



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Projektfinanzierung in privatwirtschaftlich betriebenen  
Skigebieten Österreichs

Fallbeispiel: Berglift Stuhleck österr. Seilbahnen Bau- &  
Betriebsges.m.b.H & Cie.KG“

Verfasser

Fabrice Girardoni

angestrebter akademischer Grad

Magister der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften (Mag.rer.soc.oec.)

Wien, 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 157

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Diplomstudium Internationale Betriebswirtschaft

Betreuerin / Betreuer:

o. Univ.-Prof. Dipl.-Math. Dr. Jörg Finsinger



### Eidesstattliche Erklärung:

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wien, am 09.08.2012

Unterschrift:

Fabrice Girardoni e.h.



# Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| 1. Das Skigebietsausbauprojekt Weißenelfbahn und Gastronomie .....  | 7  |
| .1 <i>Einleitung und Projektbeschreibung .....</i>  | 7  |
| .2 <i>Gesetzliche Vorschriften für den Bau und den Betrieb öffentlicher<br/>          Seilbahnanlagen .....</i>         | 8  |
| 2. Die Investitionsrechnung .....   | 10 |
| .3 <i>Statische Verfahren .....</i>   | 14 |
| .3.1    Die Kostenvergleichsrechnung .....  | 14 |
| .3.2    Die Gewinnvergleichsrechnung .....  | 15 |
| .3.3    Die Rentabilitätsrechnung .....   | 16 |
| .3.4    Die statische Armortisationsrechnung .....  | 17 |
| .3.5    Zusammenfassende Kritik an den statischen Verfahren: .....  | 18 |
| .4 <i>Dynamische Verfahren .....</i>  | 19 |
| .4.1    Die Kapitalwertmethode .....  | 20 |
| .4.2    Die interne Zinssatz Methode .....  | 26 |
| .4.3    Die Annuitätenmethode .....   | 35 |
| .4.4    Zusammenfassende Kritik an den dynamischen Verfahren .....  | 41 |
| .5 <i>Auswahl der anzuwendenden Bewertungsmethode für das<br/>          Seilbahninvestitionsprojekt Weißenelf .....</i> | 42 |
| .6 <i>Die Umsetzung des Kapitalwertmodells in die Praxis .....</i>  | 49 |
| .6.1    Anschaffungsauszahlungen $A_0$ : .....  | 55 |
| .7 <i>Der Kapitalwert <math>K_0</math> .....</i>  | 58 |
| .7.1    Zukünftige Umsatzerlöse .....   | 58 |
| .7.2    Zusätzlicher Aufwand .....  | 63 |
| .7.3    Nettocashflow nach Tilgungen $NCF_t - Y_t$ .....  | 70 |

|      |  |    |
|------|--|----|
| .7.4 | Kalkulationszinssatz.....  | 72 |
| .7.5 | Die Berechnung des Kapitalwerts $K_0$ .....  | 72 |
| 3.   | Zusammenfassung und kritische Beleuchtung der praktischen<br>Anwendbarkeit der Kapitalwertmethode zur Einschätzung der<br>Wirtschaftlichkeit von Investitionsprojekten - Conclusio ..... | 76 |

Anhang:

|    |                            |    |
|----|----------------------------|----|
| 4. | Abstract .....             | 79 |
| 5. | Formelsammlung.....        | 80 |
| 6. | Literaturverzeichnis ..... | 82 |

# 1. Das Skigebietsausbauprojekt **Weißenelfbahn** und **Gastronomie**

## **.1 Einleitung und Projektbeschreibung**

---

(Girardoni, 2008)

Die zunehmende Beliebtheit der höher gelegenen Teile des Skigebiets Stuhleck sowie die im Zuge einer Studie festgestellten gastronomischen Unterversorgung des Skigebietes gab den Anstoß, das im Folgenden beschriebene Projekt hinsichtlich Durchführbarkeit und Rentabilität zu prüfen.

(Fracaro, 2007)

Das Projekt umfasst die Errichtung einer kuppelbaren 6er Sesselbahn mit Wetterschutzhauben als Ersatz für den Schleplift Weißenelfschlag (Kurvenlift), welcher derzeit der einzige Zubringer zur 2005 errichteten Steinbachalmbahn ist.

Die Kapazität der neuen Anlage soll im Endausbau 3.000 Personen/h betragen. Im Anfangsausbau beträgt die Förderleistung 2.400 Personen/h.

Die Talstation der Weißenelfbahn wird auf 1.304 m, etwas unterhalb der Bergstation der Stuhleckbahn errichtet.

Die Bergstation auf 1.639m wurde als freistehende Kompaktstation geplant.

Westlich der Ausstiegsstelle entsteht ein kombiniertes Gebäude für die technische Infrastruktur der Seilbahnanlage und ein Bergrestaurant. Das Restaurant bietet 250 Sitzplätze innen sowie eine Terrasse mit rund 400 Sitzplätzen und ist als Selbstbedienungsbetrieb ausgelegt. Eine Besonderheit ist das „Free-Flow“ Konzept, bei dem sich die Gäste nicht wie sonst oft üblich in einer Linie hintereinander anstellen müssen um die Speisen und Getränke zu bekommen, sondern sich frei im SB Bereich bewegen und auswählen können da es mehrer Speise – und Getränkeinseln gibt.

Dieses System bewährt sich in Gastronomiebetrieben die regelmäßig starke Besucherspitzen bewältigen müssen, da sich die Wartezeiten dank der inselartigen Anordnung der Speisen und Getränke stark reduzieren.

Das gesamte Bergstationsgebäude wird in Niedrigenergiebauweise errichtet. Kompakte Baukörper und effiziente Wärmerückgewinnungssysteme aus diversen technischen Einrichtungen sowie eine hohe thermische Qualität der Gebäudehülle senken den Energiebedarf.

Das Skigebiet wird sich somit ab der Wintersaison 2008/2009 einer deutlich gestiegenen Attraktivität erfreuen: Die neue Sechssersesselbahn mit Wetterschutzhauben befördert die Gäste in nur 6 Minuten zum modernen Panoramarestaurant von dem aus sie den Blick in das Mürztal sowie auf Schneeberg, Rax, Schneealpe, Ötscher und Hochschwab genießen können.

## ***.2 Gesetzliche Vorschriften für den Bau und den Betrieb öffentlicher Seilbahnanlagen***

Das Seilbahngesetz 2003

(Seilbahngesetz , 2003)

„Seilbahnen im Sinne dieses Bundesgesetzes sind Eisenbahnen, deren Fahrbetriebsmittel durch Seile spurgebunden bewegt werden sowie Schlepplifte.“

Sesselbahnen wie die des gegenständlichen Projekts Weißenelf werden unter lit. b/bc desselben Paragraphen genannt und fallen somit in den Geltungsbereich dieses Gesetzes.

§2 lit..b) Seilbahngesetz 2003:

„Seilbahnen sind: [...]Umlaufseilbahnen, deren nicht allseits geschlossene Fahrbetriebsmittel mit dem Seil betrieblich lösbar verbunden sind (Sesselbahnen)“

*Anm. d. Autors: Bei der Benennung von derartigen Seilbahnen wird von Sesselbahnen oder Sesselliften gesprochen. Eine Sesselbahn kennzeichnet sich dadurch, dass der Sessel in den Stationen vom Förderseil ausgekuppelt und über eine vom Seil getrennte Fördereinrichtung durch die Stationen transportiert wird. Dies hat für die Fahrgäste den Vorteil, dass die Sessel zum Einsteigen in der Station sehr langsam (mit nur etwa 1m/Sekunde), auf der Fahrtstrecke außerhalb der Station hingegen mit bis zu 5 Metern pro Sekunde unterwegs sind. Dadurch kann man*



*einerseits bequem ein- und aussteigen und hat trotzdem eine kürzere Fahrzeit, als bei den fix mit dem Förderseil verbundenen Sesselliften.*

Zum Bau und Betrieb von öffentlichen Seilbahnen ist eine Konzession nach § 21 Seilbahngesetz 2003 erforderlich, durch deren Erteilung die Gemeinnützigkeit der Seilbahn festgestellt wird. Öffentliche Seilbahnen sind per Definitionem Seilbahnen, die während der in der Konzession ausgewiesenen Zeiträumen verpflichtet sind, einen allgemeinen Personenverkehr zu führen. Im Gegenzug dazu liegt der Betrieb einer nicht öffentlichen Seilbahn dann vor, wenn ein Unternehmen sie lediglich für eigene Zwecke, wie beispielsweise für die Einrichtung eines Werkverkehrs oder als Materialseilbahn, betreibt (Vgl. dazu Seilbahngesetz 2003 §§1-21).

(Girardoni, 2008)

Die Feststellung der Gemeinnützigkeit der Seilbahn ist deshalb von großer Bedeutung, weil dem Seilbahnunternehmen durch die Erteilung der Konzession unter anderem Privilegien wie der Schutz vor unzumutbarer Konkurrenzierung oder auch ein Enteignungsrecht zugesprochen werden – was wiederum nur unter der Voraussetzung das ein öffentliches Interesse an dem Fortbestand der Seilbahn besteht – argumentierbar erscheint.

Die für die Erteilung der Konzession von Sesselbahnen zuständige Behörde ist das Bundesministerium für Innovation, Technologie und Verkehr.

Bevor das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technik (BMVIT) die Bau- und Konzessionsverhandlung ausschreibt ist zunächst das Bestehen eines öffentlichen Interesses zu prüfen. Dazu sind zahlreiche, das Projekt beschreibende Unterlagen wie zum Beispiel eine umfassende Beschreibung des Bauvorhabens, eine durch Firmenangebote belegbare Baukostenaufstellung und eine Wirtschaftlichkeitsprognose beizubringen. Eine taxative Aufzählung der zu beurteilenden Unterlagen ist unter § 24 des Seilbahngesetzes zu finden. Weiters hat das um die Konzession werbende Seilbahnunternehmen gewisse wirtschaftliche Voraussetzungen hinsichtlich der für die Finanzierung des Projekts zur Verfügung stehenden Eigenmittel zu erfüllen um einen weitgehend sicheren Fortbestand der Seilbahnanlage zu gewährleisten.

## 2. Die Investitionsrechnung

(Seicht, Investition und Finanzierung: theoretische Grundlagen und praktische Gestaltung 10. Aufl., 2001, S. 15ff)

Seicht beschreibt zur Darstellung des Wesens und Zwecks der Investitionsrechnung als Investition bei engerer Auslegung des Begriffs den Vorgang der Anschaffung von Anlagevermögen samt seinem dazugehörigen Umlaufvermögen. Er unterscheidet dabei zwischen „*produktionswirtschaftlichen*“ und „*finanzwirtschaftlichen*“ Investitionen. Zu den „*produktionswirtschaftlichen*“ Investitionen zählen jene, die zum Ersatz von Altanlagen (Ersatzinvestition), zur Erweiterung („Erweiterungsinvestition“), oder zur Neuanschaffung von Produktionsressourcen („Errichtungsinvestition“) getätigt werden.

Investitionen, die dazu beitragen sollen die Marktstellung eines Unternehmens zu verbessern oder mit der Motivation getätigt werden, Steuervorteile zu erzielen oder aber zur Anlage von Liquiditätsreserven dienen, werden von Seicht zu den „*finanzwirtschaftlichen*“ Investitionen gezählt. Der Investitionsbegriff umfaßt seiner Definition nach auch Neuentwicklungen, Verbesserungen der Produktqualität, den Ausbau der betrieblichen Infrastruktur, das Setzen von Maßnahmen zum Schutz der Umwelt, die Maßnahmen zur Erfüllung von behördlichen Auflagen oder zur Erfüllung von Prestigebedürfnissen.

Das in dieser Arbeit beschriebene Ausbauprojekt Weißenelf fällt in mehrere der soeben beschriebenen Kategorien: In die Kategorie der „*produktionswirtschaftlichen*“ Investitionen fällt es im Sinne einer Ersatzinvestition, da die neue 6er Sesselbahn den Kurvenschlepplift ersetzt, sie ist aber auch eine Erweiterungsinvestition, da die Förderleistung der Neuanlage beinahe das Dreifache jener des Kurvenschlepplifts besitzt.

Man kann allerdings auch von einer „*finanzwirtschaftlichen*“ Investition sprechen, da durch die Anschaffung der neuen Anlage die Marktstellung des Skigebiets verbessert wird: (MANOVA GmbH, 2009) Laut einer repräsentativen Umfrage der Fa. MANOVA GmbH. setzen sich die Gäste des Skigebiet Stuhleck zu 70% aus Tagesgästen, zu 22% aus Nächtigungsgästen, zu 6% aus Einheimischen, und zu 2% aus Zweitwohnsitzgeignern zusammen. Das Skigebiet Stuhleck operiert folglich zum überwiegenden Teil auf dem Markt der österreichischen Tagesskigebiete (SKI Data

AG, 2009) und ist im Osten Österreichs unter dem Aspekt der Anzahl der pro Saison beförderten Gäste das am stärksten frequentierte Tagesskigebiet. (Fachverband der Seilbahnen Österreichs, 2008) Österreichs Skigebiete investierten im Jahr 2008 557 Millionen Euro: 205 Millionen – das sind rund 37% des Investitionsvolumens flossen in Sicherheit und Komfort der Liftanlagen, 203 Millionen Euro (rd. 36%) wurden in Beschneiungsanlagen, 122 Millionen Euro (rd. 22%) in Zutrittssysteme, Parkplätze und Zufahrtsstraßen, Gastronomie, Pistengeräte und rund 27 Millionen Euro (rd. 5%) in sonstige, notwendige Anschaffungen investiert. Aus diesen Zahlen lässt sich erkennen, dass in dieser Branche jährlich hohe Summen in die Steigerung von Komfort und Sicherheit investiert werden.

Die gegenständliche Investition dient deshalb auch der Festigung der Marktstellung, weil die neue Seilbahnanlage durch ihre hohe Beförderungsgeschwindigkeit und den damit verbundenen kurzen Fahrzeiten dazu beiträgt, dass das Skigebiet in dem auf dem Markt beschriebenen „Investitionswettbewerb“ mithalten und durch den im Vergleich zu den umliegenden Wettbewerbern gesteigerten Modernitätsgrad seine Marktstellung besser behaupten und eventuell ausbauen kann.

Darüber hinaus werden durch diese und die vorangegangenen Investitionen auch neue Märkte erschlossen: Seit der Anschaffung der neuen 6er Sesselbahn Weißenelf jede Hauptabfahrt mittels Sesselbahnenn erreichbar – da diese erhöhte Abdeckung mit Komfortanlagen das Skigebiet auch für den Nächtigungsgast in seiner Attraktivität steigert, wurde das Skigebiet in den vergangenen Jahren auch für dieses Gästesegment attraktiver und erschließt sich dadurch auch zunehmend der Markt der Nächtigungsgäste:

(MANOVA GmbH, 2009)

| Saison    | Tagesgastanteil % | Nächtigungsgastanteil % | sonstige % |
|-----------|-------------------|-------------------------|------------|
| 2004/2005 | 80                | 6                       | 14         |
| 2005/2006 | 82                | 8                       | 10         |
| 2006/2007 | 65                | 21                      | 14         |
| 2007/2008 | 82                | 10                      | 8          |
| 2008/2009 | 70                | 22                      | 8          |

*Veränderung der Tages- und Nächtigungsgastanteile durch Steigerung der Anlagenmodernität*

(Seicht, Investition und Finanzierung: theoretische Grundlagen und praktische Gestaltung 8. Aufl., 1995, S. 16)

Weiters gliedert Seicht die Investitionsobjekte in „abhängige“ und „unabhängige“. Es handelt sich dann um „unabhängige“ Investitionsobjekte, wenn keine weiteren Beziehungen wie beispielsweise Substitution oder Komplementärfunktion zwischen ihnen und anderen, bereits realisierten oder zukünftig geplanten Projekten, bestehen. „Abhängige“ Projekte haben bei ihrer Realisierung eine direkte Wechselwirkung mit Anderen Unternehmensaktiva zur Folge wie etwa die Stilllegung einer Altanlage nach einer Ersatzinvestition. Bei „unabhängigen“ Investitionen lässt sich die Höhe des absoluten Vorteils berechnen, im Falle einer „abhängigen“ Investition lässt sich zusätzlich eine Kennzahl des relativen Vorteils berechnen.

Das gegenständliche Investitionsprojekt 6er Sesselbahn Weißenelf gehört als Ersatzinvestition zur Kategorie der „abhängigen“ Investitionen, daher soll bei der Ermittlung des Bewertungsergebnisses darauf hin gearbeitet werden, einen etwaigen relativen Vorteil der Neuanlage im Vergleich zur Altanlage darzustellen (Kapitalwert der Differenzcashflows).

(Seicht, Investition und Finanzierung: theoretische Grundlagen und praktische Gestaltung 8. Aufl., 1995, S. 16f)

Die Wichtigkeit einer Investitionsrechnung, die Investitionsentscheidungen über sinnvolle und vergleichbare Kennzahlen herbeiführt erscheint als offensichtlich, wenn man generell unternehmerische Tätigkeiten als eine Reihe von Investitions- und Devestitionsentscheidungen betrachtet. Die mit langfristigen Investitionen meist verbundene Erstarrung der Kostenstrukturen (der Fixkostenanteil des Unternehmens erhöht sich durch die Realisierung eines Investitionsprojekts) ist ein weiteres gewichtiges Argument für die Forderung nach einer Methode zur Ermittlung der optimalen Investitionsentscheidung die nicht auf intuitiven Eindrücken basiert oder nach starren Faustregeln getroffen wird. Vielmehr ist die Anforderung an die angewandte Investitionsrechnungsmethode die, ein rationales Bewertungsinstrument zu liefern das quantitative Unterlagen in Form vergleichbarer, sinnvoller Kennzahlen über die erfolgs- und risikomäßigen Konsequenzen der einzelnen Alternativen bereitstellt.

Das folgende Kapitel soll anhand des Fallbeispiels „Ausbauprojekt 6er Sesselbahn Weißenelf im Skigebiet Stuhleck (Spital am Semmering) die Anwendung finanzmathematischer Methoden zur Beurteilung von Investitionsprojekten näher beleuchtet und die insbesondere die Frage diskutiert werden, in wieweit die Kapitalwertmethode dazu geeignet ist, ein derartiges Projekte hinsichtlich der zu erwartenden Rentabilität zu beurteilen.

Im Folgenden werden verschiedene Verfahren, zur Beurteilung des Investitionsprojekts beschrieben werden um in der Folge ein geeignetes auszuwählen und zur Herbeiführung einer Investitionsentscheidung anzuwenden.

(Heinhold, 1999, S. 41ff)

Heinold gliedert die anwendbaren Verfahren in die beiden Gruppen der *statischen* und *dynamischen* Verfahren wobei bei letzteren ein Investitionsprojekt auf Grund seiner Totalbetrachtung beurteilt wird – das bedeutet, daß alle Ein- und Auszahlungen während der gesamten Nutzungsdauer in die Rechnung miteinbezogen werden. Die statischen Verfahren betrachten hingegen nur eine Nutzungsperiode hinsichtlich ihrer Ein- und Auszahlungen. Die Zahlen der einen Nutzungsperiode ergeben sich entweder aus einer „fiktiven Nutzungsperiode“ oder der ersten Nutzungsperiode des Projekts. Zeitliche Unterschiede im Anfall der Ein- und Auszahlungen können daher in den dynamischen Verfahren berücksichtigt werden wodurch sich eine größere Aussagekraft ergibt. In der praktischen Umsetzung ergeben sich jedoch Schwierigkeiten bei der Erfassung der Daten wobei aber gerade die Exaktheit der Daten für ein, den statischen Verfahren in seiner Aussagekraft überlegenes Ergebnis, vorauszusetzen ist.

Um letztlich die Aufwands-/Nutzenrelation der beiden Verfahrensgruppen zur Beurteilung des Investitionsprojekts Weißenelf abschätzen zu können, sollen die beiden Verfahrensgruppen in der Folge kurz beschrieben und kritisch beleuchtet werden.

### **.3 Statische Verfahren**

---

In dieser Verfahrensgruppe werden die Kostenvergleichsrechnung, die Gewinnvergleichsrechnung, die Rentabilitätsrechnung und die Amortisationsrechnung kurz umschrieben.

#### **.3.1 Die Kostenvergleichsrechnung**

(Heinhold, 1999, S. 57)

Bei diesem Verfahren werden die Investitionsalternativen hinsichtlich der durchschnittlich anfallenden Kosten der zu Grunde gelegten Periode verglichen. Wie bei den meisten statischen Verfahren werden hierfür entweder die Kosten der ersten Nutzungsperiode oder jene einer „durchschnittlichen“ Nutzungsperiode herangezogen. Diejenige Investitionsalternative mit den geringsten anfallenden Kosten gilt als die zu Präferierende.

Die bei der Berechnung heranzuziehenden Kosten gliedern sich in die zu erwartenden Betriebs- und Kapitalkosten. Ersteren sind beispielsweise Löhne, Raum-, Energie-, Instandhaltungs- und Materialkosten zuzuordnen.

In die zweite Kostenkategorie fallen die durch die kalkulatorische Abschreibung des Investitionsgutes ermittelten Beträge sowie die für die Finanzierung anfallenden Kosten. Nachdem es durchaus möglich ist, daß verschiedene Investitionsalternativen unterschiedliche Auslastungen zur Folge haben, ist es in diesen Fällen sinnvoll, die anfallenden Kosten nicht auf das Gesamtprojekt, sondern auf eine Produktionseinheit heruntergebrochen, zu betrachten.

Betrachtet man in der Folge unterschiedliche Auslastungsszenarien läßt sich so die „kritische Auslastung“ eines Projekts ermitteln: Sollte die Auslastung unter diesen kritischen Wert fallen, wäre die Investition in das Alternativprojekt sinnvoller vice versa.

Als grundlegende Voraussetzung dafür, daß diese Methode aussagekräftige Ergebnisse liefern kann müssen alle Investitionsalternativen die gleichen Erträge erwirtschaften, da nur dann eine Minimierung der Kosten zur Maximierung des Gewinns führt.

Bei kritischer Betrachtung der Variante der Kostenvergleichsrechnung zur Beurteilung einer Investition ist festzuhalten, daß hierbei nur ein Vergleich

mindestens zweier Projekte dargestellt werden kann, der aussagt, ob aus Sicht der zu erwartenden Kosten eine Alternative günstiger als eine Andere ist – hinsichtlich der Vorteilhaftigkeit eines Projekts bei isolierter Betrachtung ohne Vergleichsprojekt kann mit dieser Methode keine Aussage getroffen werden.

Weiters werden bei der Methode der Kostenvergleichsrechnung nur die in ihrer absoluten Höhe anfallenden Kosten betrachtet – da die anfallenden Kosten nicht in Zusammenhang mit dem einzusetzenden Kapital gesetzt werden, können aus dem Ergebnis dieser Methode keine Aussagen darüber herausgelesen werden, ob nicht die Investition in eine alternative Kapitalanlage sinnvoller wäre.

Da beim gegenständlichen Investitionsprojekt keine Alternativprojekte zur Verfügung standen, schied diese Methode aus.

### **.3.2 Die Gewinnvergleichsrechnung**

(Heinhold, 1999, S. 62)

Bei dieser Methode ist der durchschnittlich pro Periode erzielte Gewinn der Bewertungsmaßstab. Diejenige Investitionsalternative mit dem höchsten Wert soll realisiert werden.

Auch bei dieser Methode kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob eine Investition in eine alternative Kapitalanlage vorzuziehen wäre, da die zu erwirtschaftenden Gewinne nicht ins Verhältnis zum eingesetzten Kapital gesetzt werden. Darüber hinaus unterliegen die Rechenergebnisse, nachdem die mit den zukünftigen Gewinnen in direktem Zusammenhang stehenden Preise auf dem Absatzmarkt schwanken können, einer gewissen Unsicherheit, was sich negativ auf die Zuverlässigkeit der gewonnenen Erkenntnisse auswirken kann.

### .3.3 Die Rentabilitätsrechnung

(Heinhold, 1999, S. 68 f)

Ein grundlegender Unterschied zu den vorher genannten Methoden liegt in der Aussagekraft der Rentabilitätsrechnung: Bei dieser Methode wird nämlich der erstmals der durchschnittliche Periodengewinn zum durchschnittlich eingesetzten Kapital ins Verhältnis gesetzt, was eine Aussage über die absolute Wirtschaftlichkeit eines Investitionsprojekts zuläßt.

Als Bewertungsmaßstab der Investitionsalternativen wird die Kennzahl des *Rentabilitätsgrades* ( $R$ ) wie folgt berechnet:

$$R = \frac{\text{durchschnittlicher Periodengewinn}}{\text{durchschnittlicher Kapitaleinsatz}} * 100$$

wobei im Zähler vereinfachend der Gewinn der ersten Nutzungsperiode verwendet wird. Soll ein Projekt beurteilt werden, daß eine Kostenrationalisierung zum Ziel hat, wird der durchschnittliche Periodengewinn durch die durchschnittliche Kostenersparnis pro Periode ersetzt.

Bei der Einzelbewertung von Investitionsprojekten ist die Durchführung des Projekts dann als sinnvoll anzusehen, wenn die Kennzahl  $R$  eine vorher festgelegte Mindestverzinsung überschreitet. Soll aus mehreren Alternativprojekten das Vorteilhafteste gewählt werden, so ist die Durchführung desjenigen mit dem höchsten Rentabilitätsgrad sinnvoll.

Auch wenn diese Methode eine gegenüber den vorher genannten deutlich höhere Aussagekraft ermöglicht so sind bei kritischer Betrachtung dennoch folgende Punkte anzumerken:

Wenn ein Vergleich von Investitionsalternativen angestrebt wird, die unterschiedliche Investitionsvolumina haben, muß man um ein vergleichbares Ergebnis zu erhalten zusätzlich die Rentabilität des Differenzkapitals berücksichtigen. Weiters bringt die vereinfachte Hinzuziehung eines durchschnittlichen (oder gar nur des ersten) Periodengewinns wie bei den vorher beschriebenen Methoden eine gewisse Ungenauigkeit des Ergebnisses mit sich.



### .3.4 Die statische Amortisationsrechnung

(Heinhold, 1999, S. 77)

Bei Anwendung der Amortisationsrechnung zur Projektbeurteilung ist die Wiedergewinnungszeit  $t$  die für die Entscheidungsfindung ausschlaggebende Größe die sich wie folgt berechnet:

$$\text{Wiedergewinnungszeit } (t) = \frac{\text{Kapitaleinsatz}}{\text{durschnittl. Rückfluss/Periode}}$$

Die Rückflüsse pro Periode können entweder über eine Durchschnittsrechnung (es werden konstante Rückflüsse pro Periode angenommen) oder über eine Kumulationsrechnung mit variierenden Periodenrückflüsse ermittelt werden.

Sollte als Ergebnis für die Wiedergewinnungszeit ( $t$ ) eine Dauer herauskommen, die größer als die für das Projekt vorgesehene Laufzeit ist, sollte das Investitionsprojekt realisiert werden. Stehen mehrere Investitionsalternativen zur Auswahl so ist die mit der kürzesten Wiedergewinnungszeit die vorteilhafteste.

Die Rückflüsse aus dem gewählten Investitionsprojekt ergeben aus dem Saldo des Gewinns mit den kalkulatorischen Abschreibungen – sollten die kalkulatorischen Zinsen den Zinssatz für das aufgenommene Fremdkapital übersteigen, so wäre die der aus der Differenz resultierende Betrag ebenfalls den Rückflüssen zuzurechnen.

Die Amortisationsrechnung versucht über die *Wiedergewinnungszeit*  $t$  das Risiko das mit der Investition einhergeht zu berücksichtigen. Von einem alleinigen Heranziehen der *Wiedergewinnungszeit*  $t$  zur Investitionsbeurteilung ist abzuraten, da diese Methode keine Aussage über die Rentabilität zulässt: Es ist durchaus möglich, daß ein Alternativprojekt mit einer höheren Amortisationsdauer eine höhere Rentabilität aufweist und somit dem über die *Wiedergewinnungszeit*  $t$  ermittelten Projekt überlegen ist.

### **.3.5 Zusammenfassende Kritik an den statischen Verfahren:**

(Heinhold, 1999, S. 73)

Die verschiedenen Methoden der statischen Verfahren haben neben ihren bereits beschriebenen spezifischen Mängeln, die sich aus ihrer Konzeption ergeben auch die folgenden gemeinsamen Schwachpunkte, die es zu berücksichtigen gilt:

- Die Erfolgsgrößen (Periodenrückflüsse) basieren auf einer Nutzungsperiode, die als für alle anderen Nutzungsperioden repräsentativ angesehen wird.
- Beim Hinzuziehen von Durchschnittswerten werden die tatsächlichen Werte nur verzerrt wiedergegeben.
- Alle statischen Verfahren lassen bei der Bewertung der Ein- und Auszahlungen den Zeitfaktor außer Acht was nicht den Bewertungsmaßstäben eines Investors entspricht.

Zusammengefasst kann gesagt werden, daß die Realität bei diesen Verfahren nur stark vereinfacht dargestellt wird da nur von Durchschnittswerten bzw. den Werten der ersten Nutzungsperiode ausgegangen wird und keine Unterschiede im Anfall der Ein- und Auszahlungen berücksichtigt werden.

Da die Anwendung statischer Verfahren voraussetzt, daß keine Interdependenzen zwischen den Investitionsprojekten bestehen, eine isolierte Zurechnung der Einnahmen und Ausgaben bzw. der Kosten und der Erträge zum einzelnen Investitionsprojekt möglich ist und die zugrunde gelegten Daten sicher sind sollten sie nur dann zum Einsatz kommen, wenn der deutlich höhere Aufwand zur genaueren Datenbeschaffung keine Verbesserung des Ergebnisses erwarten lassen, oder der erhöhte Aufwand im Vergleich zur Investitionssumme nicht dafürsteht.

## **.4 Dynamische Verfahren**

---

Aus der Gruppe der dynamischen Verfahren sollen im Folgenden die Kapitalwertmethode, die Interne Zinsfußmethode und die Annuitätenmethode diskutiert und Gemeinsamkeiten beziehungsweise Unterschiede in der Aussagekraft herausgearbeitet werden.

(Heinhold, 1999, S. 74)

Die dynamischen Methoden unterscheiden sich grundlegend von den statischen, da sie sämtliche Ein- und Auszahlungen eines Investitionsprojektes über die gesamte Nutzungsdauer und darüber hinaus auch die zeitliche Unterschiede in deren Anfall berücksichtigen. Da der Faktor Zeit in Verbindung mit der Zinsrechnung berücksichtigt wird und somit die zeitbezogenen Werte der Rechengrößen verwendet werden findet die Sichtweise der Investoren bei den dynamischen Verfahren Berücksichtigung:

(Coenenberg, Fischer, & Günther, S. 16)

„Der aufgewendete Barwert für die Investition wird den Barwerten der Einnahmen in einer über mehrere Rechnungsperioden angelegten Planung gegenübergestellt. Die Beschaffung der Daten ist aufgrund der zeitlichen Differenz hoch, gewichtet aber den zeitlichen Anfall der Zahlungsströme mittels Auf- oder Abzinsung. Übersteigt der Barwert der Einnahmen den Investitionsaufwand, wird die Investition als wirtschaftlich betrachtet.“

Zur Berechnung der grundlegenden finanzmathematischen Formeln wird auf die Formelsammlung im Anhang verwiesen.

#### .4.1 Die Kapitalwertmethode

(Heinhold, 1999, S. 94f)

Bei der Ermittlung des Kapitalwerts werden die abgezinsten Erträge eines zu beurteilenden Investitionsprojekts seinen Anfangsein- und Auszahlungen zum Zeitpunkt  $t=0$  gegenübergestellt und anschließend mit jenen abgezinsten Erträgen eines fiktiven Alternativinvestments in eine Finanzanlage zu einem bestimmten Kalkulationszinsfuß verglichen.

(Fischer, 2005, S. 33)

Edwin O. Fischer spricht zur Interpretation des so errechneten Kapitalwerts von der *Wiederveranlagungsprämisse*, was bedeutet, dass bei Anwendung der Kapitalwertmethode davon ausgegangen wird, dass sämtliche Überschüsse aus dem Investitionsprojekt über die verbleibende Restlaufzeit des Projektes zum *Kalkulationszinsfuß  $k$*  veranlagt werden. Etwaige negative Einzahlungsüberschüsse können ebenfalls zu diesem *Kalkulationszinsfuß  $k$*  ausgeborgt werden.

Daher ist der Bruttoendwert der Investition zum Zeitpunkt  $T=t$  als jener Wert zu interpretieren, der erzielt wird, wenn sämtliche Ein- und Auszahlungen des Projekts, sowie der Restwert, mit  $k\%$  veranlagt werden.

Würden die Anschaffungsauszahlungen ebenfalls zum Zinssatz  $k$  veranlagt, ergibt sich jener Wert, den man erhalten hätte, wenn nicht in das Investitionsprojekt sondern bis zum Zeitpunkt  $T=t$  in die bestmögliche Alternative investiert worden wäre.

Der Nettoendwert des Projekts repräsentiert letztlich jenen Betrag, den man zum Zeitpunkt  $t=T$  mehr besitzt, wenn man anstatt in die beste Veranlagungsalternative in das Investitionsprojekt investiert.

Wird dieser Betrag mit dem Zinssatz  $k$  zum Zeitpunkt  $t=0$  abgezinst, erhält man den Barwert des Projekts  $K_0$ . Dieser stellt den heutigen Wert des Vermögensvorteils zu  $t=T$  zum heutigen Zeitpunkt dar und lässt sich von Anteilseignern als Wertzuwachs ihres Vermögens zu  $t=0$  – also als Shareholder Value - interpretieren.

(Heinhold, 1999, S. 94f)

Bei der Beurteilung eines Projekts ist zu prüfen ob der errechnete Kapitalwert größer als Null ist. Eine Realisierung des Investitionsprojekts ist dann gegebenenfalls sinnvoll, da sich dieses stärker als die fiktive Vergleichsinvestition verzinst wird. Der Investor erhält dann neben der der Wiedergewinnung des eingesetzten Kapitals und der Verzinsung desselben zum Kalkulationszinssatz einen Überschuß am Ende des Planungszeitraums. Dieser Überschuß ergibt, wenn man ihn über die Projektlaufzeit abzinst den Kapitalwert.

Soll aus mehreren zur Verfügung stehenden Alternativen das optimale Investitionsprojekt ermittelt werden, ist das mit der Kapitalwertmethode nur dann möglich, wenn die Differenzinvestition entsprechend berücksichtigt wird: Hierbei wird unterstellt, daß der Kapitalwert der Differenzinvestition 0 ist, was bedeutet, dass das Differenzkapital zum Kalkulationszinsfuß sowohl angelegt bzw. ausgeborgt werden kann.

Demzufolge reicht ein schlichter Vergleich zweier Kapitalwerte dann nicht mehr aus, wenn die Differenz zwischen den Anschaffungsauszahlungen zweier Projekte nicht zum Kalkulationszinsfuß, sondern in eine reale Anlagemöglichkeit mit anderer Verzinsung investiert wird. In so einem Fall ist zusätzlich der Kapitalwert der Ergänzungsinvestition zu berechnen und mit dem der zugehörigen Investitionsalternative zu saldieren.

(Blohm & Lüder, 1995, S. 74ff)

Des Weiteren müssen laut Blohm und & Lüder folgende Voraussetzungen gegeben sein, um mit der Kapitalwertmethode ein zuverlässiges Ergebnis zu erzielen:

1. Die durch die Investition auftretenden Zahlungen müssen isolierbar und müssen über den gesamten Planungszeitraum prognostizierbar sein. Ein Zahlungsstrom gilt dann als isolierbar, wenn er zur Gänze der Investition identifizierbar und zurechenbar ist. Bei der Prognose müssen sowohl die Verteilung der Zahlungen über die Projektlaufzeit als auch die Höhe der jeweilig anfallenden Zahlungen vorhergesagt werden. Je geringer die Interdependenzen der neuen Anlage mit anderen (seien es schon vorhandene oder erst zu errichtende) sind, desto

einfacher ist die Isolierbarkeit. Vom Erfordernis einer Prognose der Zahlungsströme mehrerer Alternativprojekte über die gesamte Laufzeit kann dann abgesehen werden, wenn die zu erwartenden Zahlungsreihen bei allen Alternativprojekten hinsichtlich ihres zeitlichen Auftretens und ihrer Höhe nach gleich sind. Die Erfordernis der Prognostizierbarkeit der Zahlungsströme liegt allen Planrechnungen zu Grunde, es gibt jedoch methodenspezifische Prämissen und daraus abgeleitete Hilfsmittel, um die Prognostizierbarkeit zu erleichtern oder überhaupt erst zu ermöglichen. Für die Durchführung einer Projektbeurteilung mittels der Kapitalwertmethode kann es zum Beispiel hilfreich sein von der Annahme auszugehen, daß es möglich sei, die Investition in identischer Form unendlich oft zu wiederholen. Weitere, für die Zuverlässigkeit der Prognose relevante Kriterien werden vom Unternehmensumfeld gravierend beeinflusst. So ist bei Unternehmungen, die mit einer dynamischen technischen Entwicklung oder mit sich schnell ändernden Marktverhältnissen konfrontiert sind, mit einem sinkenden Zuverlässigkeitsgrad der Zahlungsstromprognosen zu rechnen.

2. Ein weiteres, grundlegendes Kriterium der Kapitalwertmethode ist die Prämisse des *vollkommenen Kapitalmarkts*. (Lehmann, 2003, S. 279) Lehmann beschreibt den vollkommenen Kapitalmarkt als einen solchen, auf dem es weder Transaktionskosten bei der Beschaffung, noch bei der Rückzahlung von aufgenommenem Kapital gibt. Daher gilt, dass  $i_S = i_H$  wobei  $i_S$  den Kostensatz für auf dem Kapitalmarkt aufgenommenem und  $i_H$  jenen für angelegtes Kapital beschreibt. (Mao, 1969, S. 189) Mao führt weiters dazu an, dass die finanziellen Mittel, die auf dem Finanzmarkt zur Finanzierung der Investitionsprojekte zur Verfügung stehen nicht beschränkt sind, die Kapitalmarktzinssätze von Investor nicht beeinflusst werden können und jederzeit Mittel aufgenommen werden können. (Blohm & Lüder, 1995, S. 74) Daraus folgt, dass auf diesem vollkommenen Kapitalmarkt agierende Unternehmen um die Kapitalwerte ihrer Investitionsprogramme zu maximieren alle Investitionsmöglichkeiten wahrnehmen, sobald deren Effektivverzinsung über dem Kapitalmarktzinssatz liegt. (Kruschwitz, 2004, S. 245 ff) Sind hingegen die Anlage- (Haben-) Zinssatz und der Kapitalaufnahme- (Soll-) Zinssatz nicht annähernd gleich, so ist die Kapitalwertmethode nicht ohne weiteres anwendbar, (Blohm & Lüder, 1995, S.

75) Blohm schlägt in diesem Fall vor, anhand der Vermögensendwertmethode zu entscheiden.

3. Weiters ist das Kriterium der Vollständigkeit der Alternativen zu beachten: Das bedeutet, daß bei allen zu beurteilenden Alternativprojekten die das gebundene Kapital in seiner Höhe und Dauer der Bindung gleich sein muss. Die Erfüllung dieses Kriteriums ist stets dann gegeben, wenn die unter 2. beschriebene Prämisse des vollkommenen Kapitalmarkts erfüllt wird. Auf dem vollkommenen Kapitalmarkt kann Kapital jederzeit und in unbegrenzter Höhe zum Kalkulationszinsfuß geborgt und veranlagt werden. Bei einer Veranlagung des Differenzbetrags zweier Investitionsalternativen ist der Kapitalwert stets Null, weshalb er beim Vergleich der Investitionsalternativen auch keine Berücksichtigung finden muss. Im Falle einer Beschränkung der auf dem in Ziffer 2 beschriebenen verfügbaren liquiden Mitteln läßt sich eine Aussage zur relativen Vorteilhaftigkeit eines Investitionsprojekts nur nach Durchführung einer simultanen Programmplanung unter Berücksichtigung der entsprechenden Nebenbedingung treffen. Dem Problem der Berücksichtigung von unterschiedlichen Laufzeiten alternativer Investitionsprojekte kann insofern begegnet werden, als das man davon ausgeht, die identischen Investitionen unendlich oft wiederholen zu können und den Planungshorizont somit einheitlich auf eine unendliche Zeitdauer festzulegen. Eine alternative Möglichkeit zu dieser Vorgehensweise besteht darin, für alle Projekte eine Laufzeit willkürlich festzulegen und dann im Einzelfall die resultierenden Restwerte zu ermitteln und entsprechend zu berücksichtigen. An dieser Stelle sei erwähnt, dass bei der Variante mit Berücksichtigung der Restwerte die Auswirkung unterschiedlicher Projektlaufzeiten auf die absolute und relative Vorteilhaftigkeit geringer wird, je stärker die Projektnutzungsdauer steigt.

(Seicht, Investition und Finanzierung: theoretische Grundlagen und praktische Gestaltung 8. Aufl., 1995, S. 81ff)

Das Ergebnis der Kapitalwertberechnung eines Investitionsprojekts hängt von den folgenden Faktoren ab:

- Struktur der Ausgaben während der Projektlaufzeit

- Struktur der Einnahmen während der Projektlaufzeit
- Höhe des potentiell am Ende der Projektlaufzeit realisierbaren Liquidationsnettoerlöses
- Höhe des Kalkulationszinssatzes

In der von Seicht verwendeten Annotation wird der Abzinsungsfaktor als mit  $v$ , der Kapitaleinsatz für die Anschaffungsauszahlung am Projektbeginn mit  $I$  der Liquidationserlös (= Restwert am Ende der Projektlaufzeit) mit  $L$  und die Anzahl der Nutzungsperioden mit  $n$  angegeben.

Die für die Beurteilung der Investitionsprojekte notwendigen Formeln ergeben sich somit als

$\sum_{t=1}^n Aus(t) * v^t$  für den Barwert der künftigen Auszahlungen

$\sum_{t=1}^n Ein(t) * v^t$  für den Barwert der künftigen Einzahlungen

$\sum_{t=1}^n (Ein(t) - Aus(t)) * v^t$  für den Barwert der Quasirente

$\sum_{t=1}^n (Ein(t) - Aus(t)) * v^t + Ln * v^n - I$  für den Barwert des Investitionsobjekts

wobei der Abzinsungsfaktor  $v$  als  $\frac{1}{1+p/100} = \frac{1}{r} = r^{-1}$  berechnet wird.

Die Funktionsweise der Kapitalwertmethode sowie das Zusammenspiel der genannten Faktoren sollen an den folgenden Beispielen anschaulich demonstriert werden:

Investitionsprojekt 1 stellt sich durch die folgenden Angaben dar:

| Perioden | Einnahmen | Ausgaben | Quasirente  | Abzinsungsfaktoren | Barwerte  |
|----------|-----------|----------|-------------|--------------------|-----------|
| I        | II        | III      | IV = II-III | V                  | VI = IV*V |
| 1        | 100.000   | 40.000   | 60.000      | 0,9091             | 54.546    |
| 2        | 90.000    | 45.000   | 45.000      | 0,8264             | 37.188    |
| 3        | 80.000    | 50.000   | 30.000      | 0,7513             | 22.539    |
| 4        | 80.000    | 55.000   | 25.000      | 0,6830             | 17.075    |
| 5        | 70.000    | 60.000   | 10.000      | 0,6209             | 6.209     |



|   |         |         |         |        |         |
|---|---------|---------|---------|--------|---------|
| 6 | 70.000  | 65.000  | 5.000   | 0,5645 | 2.823   |
|   | 490.000 | 350.000 | 175.000 |        | 140.380 |

Die Anschaffungsauszahlung am Anfang der Projektlaufzeit ist mit 135.000 Geldeinheiten angegeben.

In die Kapitalwertformel eingesetzt ergibt sich ein Goodwill (=Kapitalwert) in Höhe von 5.380 weshalb eine Realisierung dieses Projekts für den Investor vorteilhaft wäre.

Das folgende Beispiel verdeutlicht den oben beschriebenen Einfluss der Einnahmen- und Ausgabenstruktur während der Projektlaufzeit. Es werden nun die Quasirenten in ihrer Reihenfolge umgedreht die restlichen Projektangaben bleiben gleich:

| Perioden | Quasirente  | Abzinsungsfaktoren | Barwerte  |
|----------|-------------|--------------------|-----------|
| I        | IV = II-III | V                  | VI = IV*V |
| 1        | 5.000       | 0,9091             | 4.546     |
| 2        | 10.000      | 0,8264             | 8.264     |
| 3        | 25.000      | 0,7513             | 18.782    |
| 4        | 30.000      | 0,6830             | 20.490    |
| 5        | 45.000      | 0,6209             | 27.941    |
| 6        | 60.000      | 0,5645             | 33.870    |
|          | 175.000     |                    | 113.893   |

Wiederum in die Barwertformel eingesetzt ergibt sich nun ein negativer Wert in Höhe von - 21.107 – die Realisierung dieses Projekts würde also für den Investor aus heutiger Sicht einen Verlust darstellen.

An diesem Fall wird deutlich, welchen Einfluss der Faktor Zeit auf das Ergebnis der Investitionsrechnung hat und welche Mängel statische Methoden zur Beurteilung

von Investitionsprojekten aufweisen (in diesem Fall hätte eine Berechnung nach statischer Methode beide Male zum gleichen Ergebnis geführt).

Eine grundlegende Voraussetzung, die zur korrekten Interpretation der Kapitalwerte bei einem Vergleich von Investitionsalternativen jedoch gegeben sein muss ist eine gleiche Nutzungsdauer bei gleich hohem Kapitaleinsatz der zu vergleichenden Projekte.

#### **.4.2 Die interne Zinssatz Methode**

(Blohm & Lüder, 1995, S. 90) Einleitung, Beschreibung

Die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einer Investition kann auch über die Berechnung des internen Zinssatzes erfolgen. Blohm definiert diesen als jenen Diskontierungszinssatz, bei dem die folgende Gleichung erfüllt ist:

Der Barwert der Rückflüsse der Investition zuzüglich dem Barwert ihres Liquidationserlöses entspricht dem Barwert der Investitionsausgaben zu  $t=0$ .

Das bedeutet, dass man denjenigen Diskontierungszinssatz sucht, bei dem der Kapitalwert der Investition genau den Wert 0 ergibt.

Durch Errechnung des internen Zinssatzes erhält man zu jedem Zahlungszeitpunkt Auskunft darüber, wie hoch die Verzinsung, die man auf das dann noch gebundene Kapital erhält, sein kann.

Nach dem wie oben angeführt gilt, dass der Interne Zinssatz derjenige Diskontierungszinssatz ist, bei dem der Kapitalwert des Investitionsprojekts 0 ist, kann man die Formel für die Berechnung ebendiesen Zinssatzes aus der Kapitalwertformel ableiten.

Durch Umformen und Vereinfachen der 0 – gesetzten Kapitalwertformel:

$$0 = \sum_{t=0}^T (Rt - It)(1 + r)^{-t} + LT(1 + r)^{-T}$$

unter der Bedingung, dass die erste Projektzahlung in Form der gesamten Anschaffungsauszahlungen zum Zeitpunkt  $t=0$  und die Rückflüsse der Investition zu den Zeitpunkten  $t=1, \dots, t=T$  anfallen, erhält man:

$$0 = -I_0 + \sum_{t=0}^T (Rt - It)(1 + r)^{-t} + LT(1 + r)^{-T} \quad \text{und in weiterer Folge}$$

$$I_0 = \sum_{t=1}^T Rt(1 + r)^{-t} + LT(1 + r)^{-T}$$

wobei in der Annotation wie sie Blohm verwendet  $I_0$  den Kapitalwert und  $r$  den gesuchten internen Zinssatz bezeichnet.

Bevor man mit der Berechnung des internen Zinssatzes beginnt, ist es in einem nächsten Schritt ist es zielführend, zwei Typen von Investitionen zu unterscheiden:

(Daniel Teichroew & Montalbano, 1965/1966, S. 155f)

Teichroew, Robichek & Montalbano bezeichnen diese zwei Typen als entweder pure investments wenn sie isoliert durchführbar sind oder alternativ als mixed investments wenn es sich um sogenannte zusammengesetzte Investments handelt.

(Blohm & Lüder, 1995, S. 90ff)

Eine Investition ist dann als isoliert durchführbar zu bezeichnen, wenn ihre gesamten Cashflows während der Laufzeit des Projekts zur Verzinsung und Amortisation des gebunden Kapitals verwendet werden. Dies ist dann der Fall, wenn der Vermögenswert des Investitionsprojekts zu den Zahlungszeitpunkten negativ ist. Dadurch, dass alle zur Verfügung stehenden Cashflows in Tilgung und Verzinsung fließen, ist ihr interner Zinssatz unabhängig vom geltenden Veranlagungszinssatz weil während der Projektlaufzeit ohnehin keine Reinvestitionen getätigt werden müssen. Die Wiederveranlagungsprämisse muss in diesem Fall mangels Möglichkeit der Wiederveranlagung nicht Rechnung getragen werden. Im Gegensatz dazu spricht Blohm dann von einer zusammengesetzten Investition, wenn ihr Vermögenswert zumindest ein Mal während der Projektlaufzeit nicht gleich 0 oder negativ ist. Tritt dieser Fall ein, steht während der Projektlaufzeit Kapital aus Rückflüssen zur Verfügung das wiederveranlagt werden muss. Der interne Zinssatz ist dann zumindest im laut Blohm „strengen Sinne“ nicht mehr unabhängig vom Wiederveranlagungszinssatz.

Um welche Investitionsart es sich handelt, kann nach Blohm über die folgenden beiden Prüfkriterien herausgefunden werden.

1. In der Zahlungsreihe der Investition lässt sich genau ein Vorzeichenwechsel feststellen. Das bedeutet, dass das Investitionsprojekt ab einem gewissen Zeitpunkt nur negative, danach allerdings nur noch positive Cashflows erwirtschaftet.

2. Formal beschrieben handelt es sich um eine isoliert durchführbare Investition, wenn folgende Gleichungen erfüllt sind:

$$S_t = \sum_{t=0}^t N_t \text{ für die Zeitpunkte } t=0, \dots; t^* \text{ ist kleiner/gleich } 0$$

Hier bezeichnet  $t^*$  den Zeitpunkt des letzten negativen Cashflows der Investition (Ausgabenüberschuss) - dieser Zeitpunkt muss kleiner  $T$  sein. Nach dem Zeitpunkt  $t^*$  (also in  $t^*+1, \dots, T$ ) dürfen nur noch positive Cashflows (Einnahmeüberschüsse) aus dem Investitionsprojekt auftreten.

Als weitere Bedingung muss  $S_T = \sum_{t=0}^T N_t \geq 0$  erfüllt sein was bedeutet, dass die Summe der erfolgten Zahlungen nicht negativ sein darf.

(Werner Zimmermann, 2003, S. 316)

Werner Zimmermann sieht beim kritischen Methodenvergleich zwischen einer Investitionsbeurteilung mittels Internem Zinssatz und einer Beurteilung über die Kapitalwertmethode folgende Unterscheidungspunkte:

Seiner Meinung nach ist die Methode des Internen Zinssatzes bei Ersatzproblemen nicht anwendbar, da in diesem Falle die Anschaffungsauszahlung der vorhandenen Anlage nicht in die Berechnung einfließt, was dazu führt, dass der errechnete interne Zinssatz als unendlich hoch erscheint.

Zimmermann sieht den entscheidenden Vorteil der Internen Zinsfußmethode gegenüber der Kapitalwertmethode darin, dass sie in Ihrer Aussagekraft nicht von der Wahl des Diskontierungzinssatzes abhängt.

Die Auswahl des Diskontierungzinssatzes kann letztlich dazu führen, dass es bei einem Vergleich der Rentabilität von mehreren Investitionsalternativen nach der Methode des internen Zinssatzes und der Kapitalwertmethode zu konträren Ergebnissen kommen kann. Die Ursache dazu sieht Zimmermann in der Tatsache, dass bei der Kapitalwertmethode von einer Verzinsung der Komplementärinvestition zum Kalkulationszinssatz, bei der Methode des internen Zinssatzes hingegen von einer Verzinsung zum internen Zinssatz ausgegangen wird.

(Seicht, Investition und Finanzierung: theoretische Grundlagen und praktische Gestaltung 8. Aufl., 1995, S. 84ff)

Seicht erklärt die oben erwähnte Problematik anhand folgenden Beispiels:

Folgende zwei, substitutionale Investitionsalternativen sollen auf ihre Vorteilhaftigkeit geprüft werden:

Investitionsalternative 1 (Anschaffungsauszahlung: 30.000):

| Jahr  | Cashflow in Periode | Diskontierungszinssatz | Bartwerte |
|-------|---------------------|------------------------|-----------|
| 1     | 7.000               | 0,9259                 | 6.4818    |
| 2     | 9.000               | 0,8573                 | 7.716     |
| 3     | 9.000               | 0,7938                 | 7.144     |
| 4     | 8.000               | 0,7350                 | 5.880     |
| 5     | 11.787              | 0,6806                 | 8.022     |
| Summe | 44.787              |                        | 35.243    |

Investitionsalternative 2 (Anschaffungsauszahlung 50.000):

| Jahr  | Cashflow in Periode | Diskontierungszinssatz | Bartwerte |
|-------|---------------------|------------------------|-----------|
| 1     | 12.000              | 0,9259                 | 11.111    |
| 2     | 14.000              | 0,8573                 | 12.002    |
| 3     | 14.000              | 0,7938                 | 11.113    |
| 4     | 15.000              | 0,7350                 | 11.025    |
| 5     | 15.203              | 0,6806                 | 10.347    |
| Summe | 70.203              |                        | 55.598    |

Als Diskontierungszinssatz wird ein Kalkulationszinssatz von 8% p.a. festgelegt.

Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, erreichen beide Projekte sowohl die dynamische Verzinsung i.H.v. 8% als auch die volle Kapitalamortisation über die Dauer der Projektlaufzeit.

Um die Vorteilhaftigkeit der beiden Projekte anhand ihrer Kapitalwerte miteinander zu vergleichen, müssen nun nur noch die Summen ihrer Barwerte um die jeweilige Anschaffungsauszahlung zum Beginn der Projektlaufzeit vermindert werden.

Dadurch ergibt sich für Investitionsalternative 1 ein Barwert (oder wie in diesem Fall von Scheuch bezeichnet) ein *Goodwill* in Höhe von 5.243 und in Höhe von 5.598 für Investitionsalternative 2.

Anhand dieser Ergebnisse wäre Investitionsalternative 2 der Investitionsalternative 1 vorzuziehen.

Da bei der Beurteilung über die Kapitalwertmethode wie erwähnt der zu Grunde liegende Diskontierungszinssatz, mit dem die Überschüsse aus dem Projekt veranlagt werden, für das Ergebnis eine bedeutende Rolle spielt, soll nun im Folgenden demonstriert werden, was passiert, wenn sich die angewandten Diskontierungszinssätze nach oben oder unten ändern:

Eine Verringerung des Diskontierungszinssatzes hätte die Auswirkung, dass die Investitionsalternative 2 vermeintlich noch vorteilhafter erscheint da sich die Differenz der Barwerte zu Gunsten von Investitionsalternative 2 vergrößert.

Wird der Diskontierungszinssatz hingegen angehoben, hat das zur Folge, dass die Differenz zwischen den beiden Barwerten zunächst kleiner wird – ab einem bestimmten Diskontierungszinssatz wird sogar die vermeintliche Vorteilhaftigkeit der Investitionsalternative 2 zu Gunsten der Investitionsalternative 1 verloren gehen.

Seicht veranschaulicht diesen Effekt, in dem er beim oben beschriebenen Beispiel lediglich den Diskontierungszinssatz von 8% auf 10% anhebt.

Dadurch ergeben sich für die beiden Investitionsalternativen folgende Werte:

Investitionsalternative 1 (Anschaffungsauszahlung: 30.000):

| Jahr  | Cashflow in Periode | Diskontierungszinssatz | Bartwerte |
|-------|---------------------|------------------------|-----------|
| 1     | 7.000               | 0,9259                 | 6.363     |
| 2     | 9.000               | 0,8573                 | 7.438     |
| 3     | 9.000               | 0,7938                 | 6.762     |
| 4     | 8.000               | 0,7350                 | 5.464     |
| 5     | 11.787              | 0,6806                 | 7.319     |
| Summe | 44.787              |                        | 33.346    |

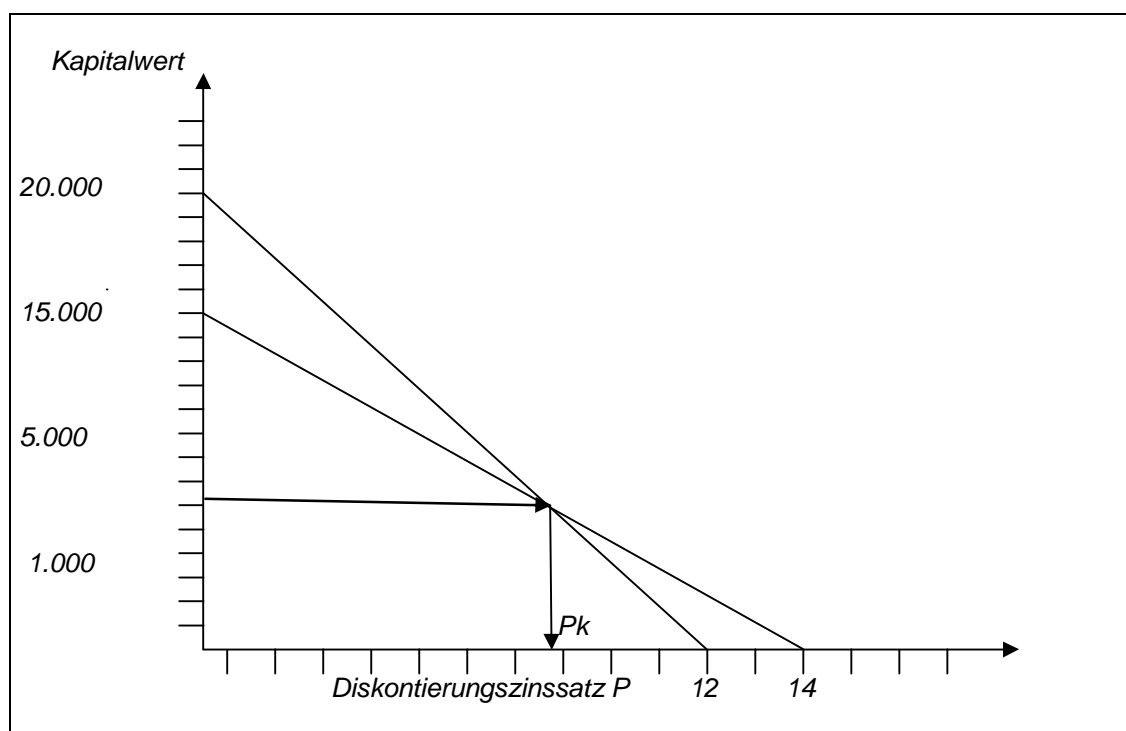
Investitionsalternative 2 (Anschaffungsauszahlung 50.000):

| Jahr  | Cashflow in Periode | Diskontierungszinssatz | Bartwerte |
|-------|---------------------|------------------------|-----------|
| 1     | 12.000              | 0,9259                 | 10.909    |
| 2     | 14.000              | 0,8573                 | 11.570    |
| 3     | 14.000              | 0,7938                 | 10.518    |
| 4     | 15.000              | 0,7350                 | 10.245    |
| 5     | 15.203              | 0,6806                 | 9.440     |
| Summe | 70.203              |                        | 52.682    |

Die Barwerte ergeben sich nun für die Investitionsalternative 1 mit 3.346 und für die Investitionsalternative 2 mit 2.682.

Der Grund für die Umkehr zur nun vorteilhafteren Investitionsalternative 1 liegt hier in den unterschiedlichen Strukturen der Rückflüsse aus dem Projekt sowie in der unterschiedlichen Höhe des erforderlichen Kapitaleinsatzes am Anfang der Projektlaufzeit.

Die folgende Graphik zeigt wie sich die resultierenden Kapitalwerte ändern, wenn sich man unterschiedliche Diskontierungszinssätze zu Grunde legt.



Skizze zur Veranschaulichung des Verhältnisses von Kapitalwert zu Diskontierungszinssatz

(Seicht, *Investition und Finanzierung* 8. Auflage Seite 88)

Nachdem wie beschrieben die Kapitalwerte der Investitionsalternativen von den zu Grunde gelegten Diskontierungszinssätzen abhängen, gibt es genau einen Zinssatz, bei dem die beiden Investitionsalternativen die gleichen Barwerte haben. Dieser „kritische Zinssatz“ lässt sich aus obiger Skizze ablesen und liegt genau dort, wo die beiden Graphen einander schneiden.



Für den Fall, dass die relative Vorteilhaftigkeit zweier Investitionsprojekte, deren Anschaffungsauszahlungen unterschiedlich hoch sind, ermittelt werden soll, kann es daher sinnvoller sein, die effektive Verzinsung des Kapitals zu berechnen, anstatt eine Berechnung des Kapitalwerts durchzuführen. Durch Berechnung dieser tatsächlichen, effektiven Verzinsung ergibt sich nämlich jener Zinssatz, mit dem das eingesetzte Kapital durch die erwarteten Projektrückflüsse tatsächlich verzinst wird. Werden in der Folge diese „internen Zinssätze“ der beiden Investitionsalternativen miteinander verglichen, ist die relative Vorteilhaftigkeit der Projekte ablesbar, ohne eine mögliche Missinterpretation der Ergebnisse durch einen Goodwill in Kauf nehmen zu müssen. In unserem Beispiel ergibt sich nun, dass nämlich die Investitionsalternative 1 einen internen Zinssatz von 14% aufweist, während die vorher als vorteilhafter erschienene Investitionsalternative 2 lediglich einen internen Zinssatz von 12% aufweist.

Um diesen internen Zinssatz zu berechnen, muss genau jener Diskontierungszinssatz gefunden werden, bei dem die Höhe der ab gezinsten Projektcashflows den Anschaffungsauszahlungen entspricht. Ist also die Gleichung Barwert = Höhe der Anschaffungsauszahlungen erfüllt, ist der Kapitalwert gleich 0, da kein Überschuss für einen Goodwill mehr übrigbleibt.

(Hax, 1993, S. 22)

Herbert Hax erklärt die arithmetische Ermittlung des internen Zinsfußes durch Auflösen der folgenden Gleichung nach  $q^*$ :

(Hax, 1993, S. 15)

$$\sum_{t=0}^T a(t) \cdot q^{*-t} = 0$$

In der Annotation von Hax werden die Rückflüsse aus dem Investitionsprojekt als  $a$  beschrieben, während  $q^*$  den um die Zahl 1 erhöhten Diskontierungszinssatz  $i^*$  darstellt. Daher gilt:  $q^* = (1 + i^*)$

(Hax, 1993, S. 22)

Es ist hier also die Auflösung einer Gleichung  $T$  - ten Grades notwendig um den internen Zinsfuß des Investitionsprojekts zu errechnen. Ist  $T > 3$  wird die Auflösung der Gleichung sehr aufwändig, man geht dann davon aus, dass jedenfalls ein interner Zinsfuß existiert und errechnet eine erste Näherungslösung durch ein Interpolationsverfahren.

(Blohm & Lüder, 1995, S. 100)

Blohm empfiehlt, die Methode des internen Zinssatzes vornehmlich bei der Beurteilung von Investitionsalternativen, die ein „pure Investment“ (vgl. dazu Seite 22) darstellen anzuwenden, da dann keine Wiederveranlagung während der Projektlaufzeit notwendig ist. Von einer unmodifizierten Anwendung dieser Methode zur Beurteilung von „mixed Investments“ (vgl. dazu Seite 22) rät er ab, da man in diesem Fall unterstellen würde, dass eine Veranlagung der auftretenden Einnahmenüberschüsse ebenfalls zum internen Zinssatz erfolgte. Diese Annahme wäre jedoch in zweierlei Hinsicht widersprüchlich: Zum einen entspricht sie nicht der in der Praxis herrschenden Realität und zum anderen wäre dann die Wiederveranlagungsprämisse nicht erfüllt, da diese besagt, dass Einnahmenüberschüsse jederzeit zum Kalkulationszinssatz veranlagt werden können.

(Heinhold, 1999, S. 104)

Heinhold führt in seiner Conclusio kritisch an, dass es auch bei der Methode des internen Zinssatzes wie bei der Kapitalwertmethode Unterschiede bei Nutzungsdauer und den Cashflows aus den Investitionsprojekten die Vergleichbarkeit von Investitionsalternativen einschränken. Das zur Errechnung des internen Zinssatzes notwendige Verfahren ist im Vergleich zu dem des Kapitalwerts bedeutend aufwändiger. Darüber hinaus hält er fest, dass der interne Zinsfuß nur näherungsweise und für manche Ein- und Auszahlungsreihen nicht, oder zumindest nicht eindeutig zu bestimmen ist.

(Warnecke, Bullinger, Hichert, & Voegelé, 1996, S. 105) Conclusio

Warnecke interpretiert die Methode des internen Zinssatzes als die in der Praxis neben der Annuitätenmethode bedeutendste. Der Grund dafür liegt seiner Meinung

nach darin, dass diese Methode einen Vergleich der relativen Vorzüglichkeit unter der Bedingung, dass im Unternehmen nur knappe Mittel vorhanden sind, zulässt. Auch er merkt jedoch kritisch an, dass diese Methode lediglich eine Aussage über das noch nicht amortisierten Kapitals macht – nur wenn Cashflows aus dem Investitionsprojekt wieder zum internen Zinssatz veranlagt werden könnten, wären auch mit dieser Methode Aussagen über den gesamten Kapitaleinsatz möglich.

#### **.4.3 Die Annuitätenmethode**

(Heinhold, 1999, S. 109)

Bei dieser Methode wird ein Investitionsprojekt nach seiner Annuität beurteilt, die sich aus Multiplikation des Kapitalwerts mit dem Annuitätenfaktor ergibt.

Stellt sich dabei heraus, dass die Annuität des Investitionsprojekts größer oder zumindest gleich Null ist, so gilt das Projekt als vorteilhaft und sollte es realisiert werden. In diesen Fällen erwirtschaftet das Investitionsprojekt abgesehen von der Verzinsung des eingesetzten Kapitals und der Amortisation der Anschaffungsauszahlung zusätzlich noch Periodenüberschüsse in Höhe der errechneten Annuität. Stehen mehrere Investitionsalternativen zur Auswahl, so sollte diejenige mit der höchsten Annuität verwirklicht werden. Heinhold merkt zur Annuitätenmethode kritisch an, dass sie, nachdem sie eine Abwandlung der Kapitalwertmethode darstellt, genauso von den bereits beschriebenen, einschränkenden Voraussetzungen ausgeht.

(Blohm & Lüder, 1995, S. 75ff)

Blohm & Lüder stellen den Konnex von der Kapitalwertmethode zur Annuitätenmethode folgendermaßen her:

Der Kapitalwert einer Investition wird unter Verwendung der hier  $WF(i,T)$  genannten Wiedergewinnungsfaktoren zu Auszahlungen des Investitionsprojekts transformiert. Die so errechneten Auszahlungen sind zu jedem Auszahlungszeitpunkt  $t=1...;T$  gleich hoch.

Als Formel ausgedrückt stellt sich die Annuität  $AN$  wie folgt dar:

$$AN = C_0 * WF(i,T)$$

Da der Kapitalwert eines Investitionsprojekts (in der Annotation von Blohm als  $C_0$  bezeichnet) sich aus dem Barwert der Investitionsausgaben, dem Barwert der Rückflüsse und dem Barwert des Liquidationserlöses zusammensetzt, lassen sich auch die Annuität der Investitionsausgaben ( $AN_I$ ), die Annuität der Rückflüsse ( $AN_R$ ) und die Annuität des Liquidationserlöses ( $AN_L$ ) in Form der folgenden Formeln ausdrücken:

Annuität der Investitionsauszahlung  $AN_I$

$$AN_I = I_0 * WF(i, T)$$

Annuität der Rückflüsse  $AN_R$

$$AN_R = \left( \sum_{t=1}^T R_t * q^{-t} \right) * WF(i, T)$$

wobei sich eine Vereinfachung dieser Formel dann ergibt, wenn die Rückflüsse des zu beurteilenden Investitionsprojekts über die Projektlaufzeit hinweg in konstanter Größe anfallen.

In diesem Fall lässt sich die Annuität der Rückflüsse als:

$$AN_R = R * \left( \sum_{t=1}^T q^{-t} \right) * WF(i, T)$$

oder vereinfacht als

$$R * BF(i, T) * WF(i, T)$$

darstellen.

Annuität des Liquidationserlöses  $AN_L$

$$AN_L = L_T * q^{-T} * WF(i, T)$$

Bei der Interpretation der Vorteilhaftigkeit eines Investitionsprojekts anhand der oben beschriebenen Formeln gilt die Investition dann als vorteilhaft, wenn die Annuität größer oder gleich Null ist, da das Projekt in diesen Fällen neben der Verzinsung des eingesetzten Kapitals zum Kalkulationszinssatz  $i$  (siehe Kapitalwertmethode)

zusätzlich ein Überschuss in jeder Zahlungsperiode in Höhe der Annuität  $AN$  erwirtschaftet.

Das Investitionsprojekt lässt, abgesehen von der Verzinsung des investierten Kapitals einen Vermögenszuwachs in der Höhe von  $AN * BF(i, T)$  erwarten. Dieser Betrag entspricht dem Kapitalwert des Investitionsprojekts.

(Seicht, Investition und Finanzierung: theoretische Grundlagen und praktische Gestaltung 8. Aufl., 1995, S. 97ff)

Die Interpretation der möglichen Ergebnisse dieses Verfahrens soll anhand des folgenden Beispiels, wie von Seicht gezeigt, veranschaulicht werden:

Die zu beurteilenden Investitionsprojekte werden durch die in der folgenden Tabelle stehenden Angaben beschrieben:

Investitionsalternative 1:

| Jahr  | Quasirente | Abzinsungsfaktoren | Barwerte |
|-------|------------|--------------------|----------|
| 1     | 10.000     | 0,9091             | 9.091    |
| 2     | 14.000     | 0,8264             | 11.570   |
| 3     | 15.000     | 0,7513             | 11.270   |
| 4     | 20.000     | 0,6830             | 13.660   |
| 5     | 15.154     | 0,6209             | 9.409    |
| Summe | 74.154     |                    | 55.000   |

## Investitionsalternative 2:

| Jahr  | Quasirente | Abzinsungsfaktoren | Barwerte |
|-------|------------|--------------------|----------|
| 1     | 18.000     | 0,9091             | 16.364   |
| 2     | 25.000     | 0,8264             | 20.660   |
| 3     | 22.596     | 0,7513             | 16.976   |
| 4     | -          | -                  |          |
| 5     | -          | -                  |          |
| Summe | 65.596     |                    | 54.000   |

Der in diesem Beispiel angenommene Kapitaleinsatz zu Beginn der Projektlaufzeit beträgt 50.000 und der Kalkulationszinssatz wird mit 10% p.a. festgelegt.

Bei einem ersten, groben Überblick über die Quasirenten und Barwerte der beiden Investitionsanalysen zeigt sich, dass beide Projekt sowohl die gewünschte dynamische Verzinsung, als auch volle Amortisation des eingesetzten Kapitals erwirtschaften würden. Darüber hinaus würde bei Investitionsalternative 1 dem Investor ein Kapitalwert/Goodwill in Höhe von 5.000 bei Investitionsalternative 1 und von 4.000 bei Investitionsalternative 2 bleiben.

Bei einer Beurteilung der Investitionsalternativen auf Grund ihrer Kapitalwerte erscheint das Projekt 1 auf Grund seines um 1.000 Geldeinheiten höheren Goodwills vorteilhafter. Diese Interpretation des Ergebnisses hätte allerdings nur dann Gültigkeit, wenn die Cashflows aus den Projekten nur noch zum Kalkulationszinssatz veranlagt werden könnten.

Bei unterschiedlichen Strukturen in der Kapitalfreisetzung, wie sie etwa im oben angeführten Beispiel durch unterschiedlich viele Perioden, in denen die Projekte Cashflows erwirtschaften, vorkommen, ergäbe sich bei Investitionsalternative 2 schon nach dem Ende der dritten Periode die Möglichkeit zur Wiederveranlagung der Überschüsse. Dadurch wäre bereits ab der vierten Periode bei Projekt 2 wieder ein Goodwill erzielbar. Will man diesen Umstand in die Überlegungen zur Beurteilung

der beiden Investitionsalternativen miteinbeziehen, muss man die beiden Goodwills in Jahresvorteile umrechnen.

Von einer bloßen Division des Goodwills durch die Anzahl der Perioden, in welchen Projektüberschüsse erwirtschaftet werden rät Seicht ab, da das Verzinsungsfaktor durch die verstrichene Zeit außeracht ließe.

Um den Zeitfaktor zu berücksichtigen soll nun die Aufteilung des Kapitalwerts auf die unterschiedlich langen Projektlaufzeiten über die Multiplikation der beiden Goodwills mit den Wiedergewinnungsfaktoren WGF erfolgen.

Die hierfür benötigte Formel wurde am Anfang der Methodenbeschreibung hergeleitet und lautet in der von Seicht benutzten Annotation:

$$\text{Gewinnannuität} = C_0 * \text{WGF}$$

Gemäß der Formel für den Wiedergewinnungsfaktor ergibt sich dieser für Investitionsprojekt 1 mit einem Wert von 0,26380 und als 0,40211 für das Investitionsprojekt 2.

Multipliziert man nun wie von Seicht beschrieben die Kapitalwerte der beiden Investitionsprojekte mit den entsprechenden Wiedergewinnungsfaktoren erhält man folgende Gewinnannuitäten:

Investitionsalternative 1: 1.319

Investitionsalternative 2: 1.608

Bei Beurteilung der beiden Investitionsalternativen ist im Gegensatz zur vorhergehenden Beurteilung über den Kapitalwert nun das Projekt 2 dem Projekt 1 vorzuziehen. Da die Annuitätenmethode den Kapitalwert in uniforme, äquivalente Nachhineinannuitäten transformiert, lassen sich die oben angeführten Unterschiede in der Struktur der Kapitalrückflüsse in den Vorteilhaftigkeitsvergleich miteinbeziehen.

(Fischer, 2005, S. 46)

Bei einer abschließenden vergleichenden Betrachtung der Annuitätenmethode mit der Kapitalwertmethode gehen Fischer, Keber und Maringer von zwei möglichen Situationen, in denen sich der Entscheidungsträger befinden kann, aus:

Sie unterteilen die möglichen Ausgangspunkte in die Sparte der Einzelentscheidungen (es soll mit Hilfe der Kapitalwert- oder Annuitätenmethode bestimmt werden ob eine Durchführung des zu beurteilenden Investitionsprojekts sinnvoll ist) und in die Sparte der Alternativentscheidungen, bei der zusätzlich die relative Vorzüglichkeit eines Projekts zu bestimmen ist.

#### Einzelentscheidungen:

Nachdem die Beziehung zwischen Kapitalwert und Annuität als

$Ann = K_0 \cdot AF(t,k)$  beschrieben wird, wobei in der Annotation von Fischer, Keber und Maringer  $AF(t,k)$  für den Annuitätenfaktor (= Wiedergewinnungsfaktor in den vorangegangenen Absätzen) steht.

Nachdem davon auszugehen ist, dass der Annuitätenfaktor immer größer als 0 sein muss ergeben sich letztlich folgende möglichen Ausprägungen für die Beziehung Kapitalwert zu Annuität:

Erhält man eine Annuität, die größer als 0 ist, muss der Kapitalwert ebenfalls größer als 0 sein,

Erhält man umgekehrt eine Annuität, die kleiner als 0 ist, wird der Kapitalwert ebenfalls kleiner als 0 sein.

Im Falle einer Einzelentscheidung führen also beide Methoden immer zur gleichen Investitionsentscheidung.

#### Alternativentscheidungen:

Sind die Projektlaufzeiten der Investitionsalternativen gleich lang, so wird man sowohl mit der Methode der Annuitäten als auch mit der Kapitalwertmethode zur gleichen Investitionsentscheidung gelangen.

Sind die Projektlaufzeiten hingegen unterschiedlich lang, muss man bei der Beurteilung mittels Annuitätenmethode die modifizierten Annuitäten heranziehen. Als ersten Schritt muss ein einheitlicher Planungshorizont angenommen werden. Innerhalb dieses Planungshorizonts können dann die Kettenkapitalwerte bzw. die modifizierten Annuitäten verglichen werden.



#### **.4.4 Zusammenfassende Kritik an den dynamischen Verfahren**

Den Ausführungen Heinholds zu Folge stellen die dynamischen Verfahren zur Beurteilung von Investitionsprojekten aus den folgenden Gründen eine Verbesserung der Ergebnisqualität gegenüber jenen dem statischen Verfahren dar, weil sie die Ein- und Auszahlungen über die gesamte Projektlaufzeit hinweg in Betracht ziehen und dem auf Geldwerte wirkenden Zeitfaktor durch Auf- beziehungsweise Abzinsen der Zahlungen Rechnung tragen.

Generell betrachtet müssen jedoch die folgenden Voraussetzungen neben den für die einzelnen Methoden spezifischen Kriterien erfüllt sein um für den Entscheidungsprozess verwertbare Ergebnisse zu erhalten:

- zwischen den Investitionsprojekten dürfen keine Interdependenzen bestehen
- den einzelnen Projekten können die jeweiligen Ein- und Auszahlungen eindeutig zugeordnet werden
- die Ausgangsdaten sind qualitativ als sicher einzustufen

Bemerkenswert ist, dass die Methode des internen Zinsfußes zur Beurteilung von Investitionsalternativen in der Literatur häufig abgelehnt wird. Einer der Gründe dafür liegen darin, dass die der internen Zinsfußmethode zu Grunde gelegte Wiederveranlagungsprämisse als realitätsfremd eingestuft wird. Darüber hinaus kann die mathematische Lösung der polynomischen Gleichung bei einer Laufzeit von mehr als zwei Jahren unter Umständen nicht eindeutig lösbar sein, wodurch auch keine eindeutige Aussage hinsichtlich der Rentabilität getätigt werden kann. Letztlich unterstellt Heinhold, dass die Zielfunktion, die dem Verfahren des internen Zinsfußes zu Grunde gelegt wird nicht einem rationalen Verhalten entspricht.

Nachdem die genannten Probleme bei Verwendung der Kapitalwert-, Annuitäten oder Endwertmethode nicht zu Geltung kommen, führen diese vom Standpunkt Heinholds aus zu besseren Ergebnissen. Das Streben nach dem maximal möglichen Kapital- oder Endwert wird automatisch die Erträge, die ein Investor je Periode über die das Investitionsprojekt läuft, erhält maximieren. Innerhalb der drei vorgenannten Verfahren gilt seine Präferenz jedoch der Endwertmethode, da diese das

Investorenvermögen am Ende der Projektlaufzeit wiedergibt und daher die seiner Meinung nach praktikabelste Interpretation zulässt.

## ***.5 Auswahl der anzuwendenden Bewertungsmethode für das Seilbahninvestitionsprojekt Weißneuf***

---

(International Federation of Accountants, S. 8)

Die „International Federation of Accountants“ empfiehlt aus den folgenden Gründen und mit den angegebenen Ausführungshinweisen den Einsatz der DCF (Discounted Cashflows) Methode, die zur Kapitalwertmethode in enger Verbindung steht, da sie die Werte der zur Berechnung des Kapitalwerts notwendigen Barwerte der Projektcashflows liefert:

- Werden über mehrere Perioden laufende Projekte und damit über mehrere Perioden laufende Ein- und Auszahlungen, Gewinne und Kosten bewertet, muss auch der Wert der Geldes in Bezug auf den Zeitfaktor berücksichtigt werden. Hier sieht das Komitee der IFAC einen eindeutigen, bisher noch nicht genannten Vorteil der Kapitalwertmethode gegenüber dem Kriterium der Amortisationsdauer: Falls stets jene Projekte mit der kürzesten Amortisationsdauer realisiert werden kann das nämlich die für eine gesunde Wettbewerbsposition bestehende Notwendigkeit von längerfristigen, nachhaltigen Projekten in den Hintergrund treten lassen. Von einer Verwendung der Internen Zinsfußmethode raten auch sie aus den bereits im Kapitel 4.4.4 genannten Gründen ab.
- Der Zeitwert des Geldes sollte über die Opportunitätskosten des Kapitals dargestellt werden wobei bereits kleine Änderungen in der Höhe des Diskontierungszinssatzes große Auswirkungen auf das Ergebnis der Beurteilung haben können. Wird der Zinssatz zu hoch angesetzt erscheint das Ergebnis schlechter, ist er hingegen zu hoch kann das zur der Entscheidung führen, einem eigentlich unrentablen Projekt die Zustimmung zu erteilen. Dabei ist zu beachten, dass riskante Cashflows mit risikoangepassten Zinssätzen abgezinst werden. Eine Bestimmung der Kapitalkostensätze unter Zuhilfenahme des CAPM ist mit komplexen Berechnungen verbunden und ist

wenn es nicht um Investitionen vor dem Hintergrund des Aktienmarkts geht nicht anwendbar, da in diesen Fällen ist die Einschätzung des  $\beta$ -Faktors zur Bestimmung des Risikos nur schwer möglich ist.

- Bei der Wahl des Diskontierungszinssatzes soll dem systematischen Risiko das dem zur Beurteilung stehenden Projekt anhaftet anstatt jenem systematischen Risiko das dem projektausführenden Unternehmen anhaftet, Rechnung getragen werden. Der Begründung dafür liegt in dem Argument, dass beispielsweise ein Projekt mit hohem systematischem Risiko unabhängig Investor oder der Unternehmung riskant sein wird.
- Eine sorgfältig getroffene Entscheidung basiert auf gutem Verständnis des zugrundeliegenden Geschäfts und der Anwendung der passenden DCF (Discounted Cashflows) Methode. Die Analyse der DCF sollte vom Standpunkt der Unternehmensstrategie sowie seiner wirtschaftlichen und wettbewerbsbezogenen Situation betrachtet werden.
- Bei der Schätzung der Cashflows soll von den marginalen Cashflows ausgegangen werden, damit die Analyse der abgezinsten Cashflows nur jene Zahlungen berücksichtigt, die entstehen, wenn das Investitionsprojekt realisiert wird.
- Bei jeder Entscheidung müssen bereits vergangene Ereignisse und Zahlungen als irreversibel angesehen werden und dürfen selbst dann den Entscheidungsprozess auch nicht mehr beeinflussen, wenn sie schon in eine vorangegangene Cashflowanalyse eingeflossen sind.
- Alle Annahmen die bei der Schätzung von Rechengrößen für die Cashflowanalyse getroffen werden, sollen mit nachvollziehbaren Begründungen untermauert werden. Verfahren wie beispielsweise die Sensitivitätsanalyse helfen beim Erstellen von Worst- oder Best Case Szenarien und untermauern damit auch die Annahmen für notwendige Schätzungen.
- Bei dem nach der Fertigstellung des Investitionsprojekts durchgeführten Soll/Ist Vergleich ist es zielführend, auch den abgelaufenen Entscheidungsprozess sowie die daraus resultierenden Ergebnisse zu evaluieren.

## Grundlegende Beschreibung der Unterschiede zwischen Brutto/Nettomethode

(Glück, Bruttomethode/Nettomethode)

Den Ausführungen von Oliver Glück zu Folge, spiegelt sich die Berücksichtigung der Aspekte der Fremd- bzw. Eigenkapitalgeber in der Investitionsrechnung durch Anwendung der Brutto- beziehungsweise Nettomethode wider.

### Die Bruttomethode:

(Spremann, S. 10)

Bei der Bruttomethode (Entity-Approach) wird der Gesamtwert des Investitionsprojekts, auf den sowohl Fremd- als auch Eigenkapitalgeber Ansprüche erheben, ermittelt.

(Glück, Bruttomethode/Nettomethode)

Bei der Ermittlung der relevanten Cashflows (in diesem Fall wird von den „Operating Cashflows  $OCF_t$ “ gesprochen) geht man von der (fiktiven) Annahme einer ausschließlichen Eigenfinanzierung aus. Das bedeutet, dass Gläubigerzahlungen bei dieser Methode im Zähler der Kapitalwertformel keine Berücksichtigung finden.

Die Zinsforderungen der Gläubiger und die Renditeforderungen der Eigentümer finden im Diskontierungszinssatz ihre Berücksichtigung. Als Diskontierungszinssatz wird hierbei der gewogene durchschnittliche Kapitalkostensatz des Unternehmens (WACC) verwendet.

(Fischer, Finanzwirtschaft für Fortgeschrittene, 1996, S. Anhang B)

Das oben gesagte lässt sich gut anhand der entsprechenden Kapitalwertformeln nachvollziehen:

$$KO = -A_0 + \sum_{t=1}^T \frac{OCF_t}{(1+k_G)^t} + \frac{RT - S(RT - BWT)}{(1+k_G)^T}$$

Der oben angeführte „Operating Cashflow“  $OCF_t$  wird beschrieben mit:

$$OCF_t = C_t - s(C_t - A_f A_t)$$

wobei  $C_t$  für den Cashflow des Investitionsprojekts in der Periode  $t$  und  $s$  für den Gewinnsteuersatz der Unternehmung in der Periode  $t$  steht.

Der Diskontierungszinssatz  $k_G$  (WACC Ansatz) errechnet sich wie folgt:

$$k_G = (1 - v_0)k_E + v_0(1 - s) \cdot i$$

$V_0$  drückt den Verschuldungsgrad des Unternehmens aus,  $k_E$  den Zinssatz, mit dem das Eigenkapital verzinst wird und  $i$  jenen Zinssatz, der für Fremdfinanzierungen zur Anwendung kommt.

### **Die Nettomethode:**

(Glück, Bruttomethode/Nettomethode) Darstellung Nettomethode

Bei der Nettomethode werden im Gegensatz zur Bruttomethode ausschließlich die Zuflüsse an die Unternehmenseigentümer bewertet, die aus dem zu beurteilenden Investitionsprojekt bei Realisierung entstünden.

Dazu werden in einem ersten Schritt alle Nettozuflüsse ermittelt und werden diese dann in der Folge mit jenem Zinssatz, den sich die Eigenkapitalgeber als Mindestrendite erwarten, diskontiert.

### **Methodenvergleich und Auswahl der zu anzuwendenden Methode**

Die grundlegende Anforderung an die zu verwendende Bewertungsmethode war das sie geeignet sein muss, eine Investitionsentscheidung herbeizuführen, die in erster Linie die Interessen der Gesellschafter bestmöglich zufriedenstellt.

(Glück, Bruttomethode/Nettomethode)

Da die Bruttomethode von Annahmen ausgeht, die in der Praxis meist nicht gegeben sind und sich bei der Nettomethode eher an die in der Geschäftswelt üblichen Kreditvereinbarungen mit einbeziehen lassen und diese darüber hinaus vornehmlich die Zuflüsse des Projekts an die Eigenkapitalgeber bewertet fiel die Entscheidung für eine Projektbewertung nach der Nettomethode.

### **Berücksichtigung von Steuern bei Anwendung der Nettomethode**

(Blohm & Lüder, 1995, S. 120-125) Berücksichtigung von Steuern

Den Ausführungen von Blohm & Lüder zu Folge stellt die Berücksichtigung von Ertragssteuern in Investitionsrechnungen für Einzelprojekte prinzipiell ein Problem dar, da sie in ihrer Höhe nicht nur von den zukünftigen Zahlungsströmen des zu beurteilenden Investitionsprojekts, sondern auch von jenen Zahlungsströmen des Unternehmens, die ohnehin auch ohne dem gegenständlichen Investitionsprojekts entstehen, beeinflusst werden. Das optimale Investitionsprogramm für ein Unternehmen müsste deshalb idealerweise durch eine Simultanplanung unter Berücksichtigung der steuerlichen Belastungen des Gesamtunternehmens erfolgen.

Ertragssteuern auf diese Art in sämtliche Investitionsentscheidungen mit einzubeziehen ist nach Ansicht von Blohm & Lüder nicht praktikabel. Auf Grund der jedoch unbestrittener Weise möglichen unterschiedlichen Ertragssteuerwirkungen verschiedener Einzelinvestitionsprojekte ist es jedoch sinnvoll, Ertragssteuern in der Investitionsrechnung zu berücksichtigen um zumindest eine gewisse Größenordnung, in der diese anfallen werden, abschätzen zu können.

### **Beschreibung Nettomethode mit Impliziter oder Expliziter Berücksichtigung der Steuern**

(Matschke, S. 4)

Um nun Gewinnsteuern in der Investitionsrechnung nach der Nettomethode zu berücksichtigen, bieten sich zwei unterschiedliche Methoden an.

Bei der Ersten handelt es sich um die implizite Berücksichtigung der Steuern. Hier werden die Zahlungsreihen der Investition um die Effekte der Gewinnsteuern angepasst. In der zweiten Variante mit expliziter Berücksichtigung der Gewinnsteuern werden die verwendeten Kalkulationszinsfüße entsprechend der Auswirkungen des Gewinnsteuersatzes angepasst.

Matschke stellt die beiden Möglichkeiten in folgender Abbildung übersichtlich dar:

| Zahlungsreihe  |   | Kalkulationszinsfuß     |                                     |   |   |
|--|---|-------------------------|-------------------------------------|---|---|
|  |   | unkorrigiert            | korrigiert                          |   |   |
|  |   | $e_t$                   | $e_t^s = e_t - (e_t - A_t) \cdot s$ | $e_t^s = e_t - (e_t - A_t + Z_t) \cdot s$ | $e^s = e_t - (e_t - A_t + Z_t) \cdot s \pm K_t$ |
| unkorrigiert   | $i$   | 1.1<br>Nicht-Steuerfall | 1.2<br>Basis-modell                 | 1.3<br>Zins-modell                        | 1.4<br>-  |
| korrigiert   | $i_s = i(1-s)$<br>$i$ = Zins einer zu versteuernden Finanzanlage        | 2.1<br>-                | 2.2<br>Standard-modell              | 2.3<br>-                                  | 2.4<br>Netto-methode                            |
|  | $i_s = i/(1-s)$<br>$i$ = Zins einer nicht zu versteuernden Finanzanlage | 3.1<br>Brutto-methode   | 3.2<br>-                            | 3.3<br>-                                  | 3.4<br>-  |
| $i$ = geltender Kapitalmarktzinssatz, auch unkorrigierter Kalkulationszinsfuß<br>$i_s$ = steuerkorrigierter Kalkulationszinsfuß<br>$s$ = Steuersatz<br>$e_t$ = Bruttoüberschuß (vor Ertragssteuern) im Zeitpunkt $t$<br>$e_t^s$ = Nettoüberschuß (nach Steuern) im Zeitpunkt $t$<br>$A_t$ = Periodenabschreibung im Zeitpunkt $t$<br>$Z_t$ = Periodenzinsaufwand/-ertrag im Zeitpunkt $t$<br>$K_t$ = Kapitaldienst (Zinsen und Tilgungen) im Zeitpunkt $t$ |   |                         |                                     |   |   |
| Abbildung 23: Die verschiedenen Möglichkeiten zur Berücksichtigung von Gewinnsteuern   |   |                         |                                     |   |   |

Übersicht Netto Methode mit impliziter/expLICITer Berücksichtigung der Steuern (Matschke, S. 4)

(Fischer, 2005, S. 94)

Bei Anwendung der Nettomethode mit impliziter Berücksichtigung der Steuern müssen also alle nominellen Zahlungsströme (ohne Berücksichtigung von Gewinnsteuern) die den Anteilseignern zufließen oder die von den Anteilseignern stammen mit dem nominellen Kapitalkostensatz der Anteilseigner vor Steuern diskontiert werden während bei Anwendung der Nettomethode mit expliziter Berücksichtigung der Steuern diese Zahlungsströme, unter Berücksichtigung von anfallenden Gewinnsteuern mit dem Kapitalkostensatz der Anteilseigner nach Steuern diskontiert werden.

Fischer stellt den Zusammenhang zwischen dem Kapitalkostensatz vor und nach Steuern wie folgt dar:

$$K_E^{nom,vor St} \approx \frac{K_E^{nom,nach St}}{1 - s}$$

Es ergeben sich somit folgende Formeln für die Berechnung von Kapitalwerten nach der Nettomethode:

Nettomethode mit impliziter Berücksichtigung der Steuern:

$$K_0 = -A_0 + Y_0 + \sum_{t=1}^T \frac{C_t^{nom} - Z_t - Y_t}{(1 + K_E^{nom,vor St})^t} + \frac{R_T^{nom}}{1 + K_E^{nom,vor St})^T}$$

Nettomethode mit expliziter Berücksichtigung der Steuern:

$$K_0 = -A_0 + Y_0 + \sum_{t=1}^T \frac{NCF_t^{nom} - Y_t}{(1 + K_E^{nom,nach St})^t} + \frac{R_T^{nom} - s(R_T^{nom} - BW_T)}{(1 + K_E^{nom,nach St})^T}$$

mit  $NCF_t^{nom} = C_t^{nom} - Z_t - s * (C_t^{nom} - Z_t - AfA_t)$



## **.6 Die Umsetzung des Kapitalwertmodells in die Praxis**

---

Das gegenständliche Ausbauprojekt besteht wie beschrieben aus zwei Teilen: zum einen aus dem Seilbahnteil samt der zugehörigen Investitionen in die notwendige Infrastruktur, zum anderen aus dem Teil der Gastronomie an der Bergstation der neuen Sesselbahn. Die erste Frage, die es vor der Berechnung der Rentabilität zu beantworten galt, war ob die beiden Projektteile in einer Kapitalwertrechnung abgehandelt werden können, oder, ob dafür zwei Kapitalwerte zu berechnen wären.

### Argumente für die Verschmelzung in einem Kapitalwert:

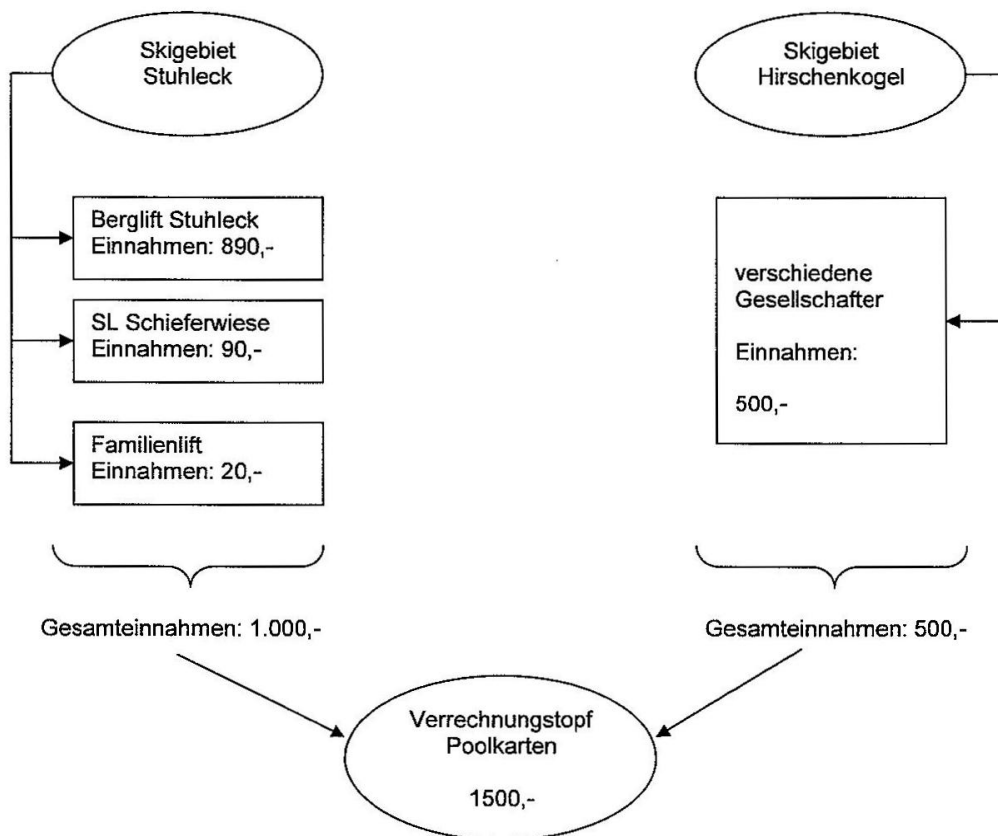
Für die Berechnung eines gemeinsamen Kapitalwertes spricht, dass das Bergstationsgebäude der Sesselbahn gleichzeitig auch den Gastronomiebetrieb beherbergt. Eine Trennung der Baukosten in einen Seilbahn- und einen Gastronometeil ist nicht ohne Weiteres möglich da im Falle eine nur teilweisen Realisierung (d.h. eines der beiden Projekte wird auf Grund einer nicht ausreichenden Rentabilität nicht ausgeführt), die Gebäudefläche und damit die Baukosten nicht nur um den Teil des wegfallenden Projekts reduziert werden, sondern unter Umständen auf Grund von technischen Erfordernissen (z.B. Statik) das verbleibende Projekt komplett neu geplant werden müsste. Die Überschneidungen im Raumprogramm entstehen durch die Unterbringung von betriebsnotwendigen Räumlichkeiten der Seilbahn wie beispielsweise Hoch- und Niederspannungsräume, Sozialräumen für die Mitarbeiter der Seilbahn, sowie der seilbahnrechtlich vorgeschriebenen WC Anlagen für Seilbahnbenutzer und Seilbahnmitarbeiter in dem gemeinsam genutzten Bergstationsbauwerk. Daher ist die Höhe der Investitionsvolumina zu einem gewissen Anteil davon abhängig, ob beide Projektteile gleichzeitig realisiert werden können

Die Rentabilität der beiden Projekte korreliert insoweit, als die neu errichtete Seilbahn mit ihrer hohen Förderleistung von bis zu 3.000 Personen pro Stunde für eine dementsprechende Frequenz an der Bergstation und damit auch in der Gastronomie sorgen kann, was sich in den geschätzten Cashflowszenarios des Gastronomiebetriebes niederschlägt. Wechselwirkend hat das sehr moderne und attraktive Panoramarestaurant das Potential, die Frequenz der Bahn vor allem um die Mittagszeit erheblich zu steigern, was sich aus folgendem Grund nicht nur auf

die Cashflowszenarios des Seilbahnprojekts sondern sogar auf die Rentabilität des Gesamtunternehmens Berglift Stuhleck KG auswirken kann. Dieser Zusammenhang zwischen den Cashflows der Seilbahn- und Gastronomiebetriebe soll am Beispiel des Verrechnungsmodells der im Skigebiet getätigten Liftfahrten erklärt werden:

Das Skigebiet Stuhleck wird von drei wirtschaftlich und rechtlich getrennten Gesellschaften betrieben und ist darüber hinaus durch einen Kartenpool mit dem benachbarten Skigebiet „Hirschenkogel“ wirtschaftlich verbunden, da sämtliche Skipässe, deren Gültigkeitsdauer gleich oder länger als ein Tag ist in beiden Skigebieten gültig sind. Die Verteilung der Kasseneinnahmen, die während der laufenden Saison bei der Gesellschaft, in der sie eingenommen wurden verbleiben, werden nach einem zwischen den beiden Skiberger und den dazugehörenden Gesellschaften vereinbarten Verrechnungssystem am Ende der jeweiligen Saison aufgeteilt. Dieser Vorgang soll anhand des nachfolgenden Beispiels vereinfacht dargestellt werden:

Im ersten Schritt werden sämtliche Kasseneinnahmen aus dem Verkauf von Poolkarten beider Skigebiete rechnerisch in einen Verrechnungstopf gelegt:



*Schematische Darstellung des Verrechnungstopfes zwischen den Skigebieten Stuhleck und Hirschenkogel (Abbildung aus „Verrechnungssystem Pool Stuhleck“)*

Durch die Zeit und Fahrtenstatistiken, die über das Skidata Zutrittssystem aufgezeichnet werden, kommt es in 2 Schritten zur Aufteilung des Geldes im oben beschriebenen „Verrechnungstopf“:

1. Schritt: Aufteilung der Zeiten zwischen den Skigebieten Stuhleck und Hirschenkogel.

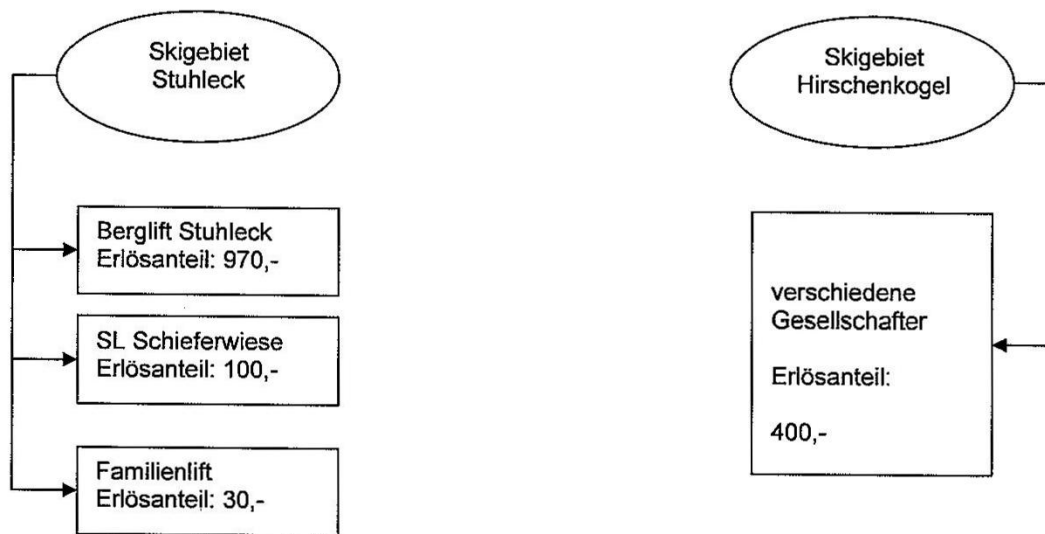
Hierbei geht es noch nicht darum, welche der am Pool beteiligten Gesellschaften (Berglift Stuhleck, SL Schieferwiese, SL Familienlift) wie viel bekommt, sondern, wie viel aus dem „Verrechnungstopf“ dem jeweiligen Berg (also Stuhleck oder Hirschenkogel als Ganzes) zusteht. Hierfür wird über die Zeitstatistik im Abrechnungsprogramm ausgewertet, wie viel Zeit jeder einzelne Kartenbenützer auf welchem Berg zugebracht hat. Wurde mit den Poolkarten wie in diesem Beispiel 73%

der Zeit am Stuhleck gefahren, so stehen dem Stuhleck 73% des „Verrechnungstopfes“ (entspricht 1.1000,-) zu. Der Hirschenkogel hätte dann Anspruch auf die restlichen 27% des „Verrechnungstopfes“.

## 2. Schritt: Aufteilung der Anteile auf die einzelnen Liftgesellschaften des jeweiligen Berges

Hier wird nach den bei den einzelnen Liften getätigten Fahrten, die mit dem Riedl-Index bewertet werden, vorgegangen. Der Riedlindex ist ein Bewertungsschema, in dem sich eine faire Gewichtung von Fahrten darstellen lässt, da die Formel die Art der Seilbahnanlage, die Länge der jeweiligen Anlage sowie die bewältigten Höhenmeter berücksichtigt. Vor allem durch die Art der Seilbahnanlage (Kabinenbahn, Sesselbahn, Schlepplift) wird die Höhe sämtlicher damit verbundenen Kosten erheblich beeinflusst, weshalb eine Fahrt auf einer Kabinenbahn deutlich stärker in gewichtet sein muss, als eine auf einem Schlepplift.

In unserem Beispiel wurde folgende Verteilung, des auf den Berg Stuhleck entfallenden Anteils des Verrechnungstopfes (gesamt 1.100,-), angenommen:



*Schematische Darstellung der Aufteilung des Verrechnungstopfes zwischen den Skigebieten Stuhleck und Hirschenkogel nach Verweilzeiten und den getätigten Fahrten (Abbildung aus „Verrechnungssystem Pool Stuhleck“)*

Aus der vorangegangenen Darstellung wird ersichtlich, dass eine Verlagerung der getätigten Fahrten zu Anlagen der Gesellschaft „Berglift Stuhleck KG“, wie sie auch durch das neue Panoramarestaurant (Beseitigung von Gastro Engpass) erzielt werden kann also tatsächlich nicht nur die Rentabilität der Einzelprojekte, sondern in gewissen Masse auch jene der Gesamtunternehmung beeinflussen kann.

#### Argumente für die Berechnung zweier getrennter Kapitalwerte:

(Edinger Tourismusberatungs GmbH, S. 14 ff)

Wie sich im Zuge der Machbarkeitsstudie, die durch das Unternehmen Edinger Tourismusberatung im Zuge der Planung des Gastronomiebetriebs Weißenelf herausgestellt hat, gab es im Skigebiet Stuhleck eine Unterversorgung an Sitzplätzen, da die bestehenden Gastronomiebetriebe im Vergleich zu den durchschnittlichen Besucherzahlen über zu geringe Kapazitäten verfügten.

Dieser Kapazitätsengpass führte zu mitunter langen Wartezeiten und damit zu gesteigerter Unzufriedenheit der Gäste. Durch einen weiteren Ausbau der Beförderungskapazitäten war davon auszugehen, dass diese Unterversorgung an Sitzplätzen in den bestehenden Gastronomiebetrieben weiter zunehmen würde, da

es seitens der vorhandenen Betreiber keinerlei Bestrebungen gab, die Kapazitäten in größerem Ausmaß zu erweitern.

Die in der Machbarkeitsstudie angestellte Untersuchung des Gastronomieprojekts „Panoramarestaurant W11“ auf dessen Wirtschaftlichkeit ergab, dass sich ein Bergrestaurant mit 150 Innen- und 300 Terrassensitzplätzen trotz der auf Grund des ein-saisonalen Betriebs geringen Jahresauslastung wirtschaftlich selbst tragen kann. Da darüber hinaus davon auszugehen war, dass die durch den Seilbahnbetrieb zu erwirtschaftenden Cashflows auch von den Engpässen im Gastronomiebereich nachhaltig negativ beeinflusst werden könnten, wurde das Projekt Gastronomiebetrieb Weißenelf als *Mussinvestition* betrachtet und in der Folge der Auftrag zur Erarbeitung eines Gastronomiekonzepts das einen kostendeckenden Betrieb ermöglicht, erteilt.

Vor dem Hintergrund, dass das von der Berglift Stuhleck KG zu betreibende Gastronomieprojekt „Pannoramarestaurant W11“ auf dessen Laufzeit gesehen zumindest rentabel zu betreiben sein wird und eine Unterbringung der benötigten Räume für Seilbahn und Restaurant in einem gemeinsamen Bergstationsgebäude von den zu erwartenden Baukosten her kostengünstiger zu realisieren ist, wurde entschieden die beiden Projekte trotz der vorher beschriebenen Interdependenzen getrennt zu bewerten. Der Vorteil einer getrennten Rentabilitätsbeurteilung liegt darin, dass die Machbarkeitsstudie der Edinger Tourismusges.m.b.H. nicht nochmals in ihre Einzelteile zerlegt werden muss um sie in der Folge in eine mit dem Seilbahnprojekt gemeinsame Kapitalwertberechnung einfließen zu lassen. Abgesehen von der Arbeits- und Zeitersparnis können aus 2 getrennten Wirtschaftlichkeitsprognosen leichter Rückschlüsse auf die Eigenschaften und Problemfelder der einzelnen Projekte gezogen werden, als das bei einer gemeinsamen Betrachtung der Fall wäre. Man erspart sich dadurch bei der Beurteilung die Notwendigkeit, die zwischen den Projekten herrschenden Interdependenzen zu berücksichtigen und kann sich so leichter auf die Eigenheiten der einzelnen Projekte konzentrieren.

Auf Grund des Umstands, dass der Gastronomiebetrieb Weißenelf aus strategischen Gründen ohnehin realisiert werden musste und die Verteilung der Bau- und Betriebskosten zwischen Seilbahn und Gastronomie nach der oben beschriebenen

Methode möglich realitätsgetreu möglich ist, fiel die Entscheidung für die Berechnung von 2 getrennten Kapitalwerten für die jeweiligen Investitionsprojekte.

Im Folgenden Teil soll beschrieben werden, wie die Errechnung der einzelnen Formelbestandteile aus den, in der Praxis nur beschränkt zur Verfügung stehenden Informationen erfolgt ist.

### **.6.1 Anschaffungsauszahlungen $A_0$ :**

Die Höhe der Auszahlung A zum Zeitpunkt  $t=0$  setzt sich aus den folgenden Kostenteilen zusammen:

Kosten für Anschaffung der Sesselbahn

Kosten der Aufschließung

Baumeisterarbeiten

Kosten für Schwarzdecker, Spengler und Zimmermeister

Kosten für Bauwerktechnik, Bauwerk Ausbau und Einrichtung

Kosten die bei der Erbringung von aktivierten Eigenleistungen entstehen

Kosten für Honorare

Angemessener Prozentsatz der Investitionssumme für Unvorhergesehenes

Die Kosten für die Anschaffung der Sesselbahn stehen nach Verhandlung des Kaufpreises fest und sind daher ohne das Addieren von Sicherheitsmargen ansetzbar.

Die Kosten der Aufschließung (Herstellung der für den Bau und Betrieb notwendigen Versorgung mit Strom, Wasser- und Abwassersystem hingegen können nur zum Teil genau vorhergesagt werden, da sich teilweise der tatsächliche Aufwand erst während des Baus herausstellt. Hier wurde zunächst von Erfahrungswerten, die bei der Durchführung von ähnlichen Projekten im Skigebiet gesammelt werden konnten, ausgegangen. Diese Erfahrungswerte wurden dann an den vorhersehbaren Aufwand des gegenständlichen Projekts angepasst. Die Baumeisterarbeiten wurden im Zuge einer Ausschreibung nach anschließender Vergabeverhandlung vergeben und sind

somit zum Großteil fix. Nicht fix: Vorberatungsarbeiten/Grabarbeiten Sprengung – siehe Ausschreibungsunterlagen

Die Kosten für das Ausheben der Baugrube konnten hingegen nicht zur Gänze im Vorhinein fixiert werden, da diese von der Beschaffenheit des Untergrunds abhängen. Stößt man bei den Grabungen auf vorwiegend steiniges Material oder gar massiven Fels, führt das zu Mehrkosten, die zum Zeitpunkt der Projektentscheidung noch nicht genau definierbar sind.

Da, wie zuvor beschrieben, das Bergstationsgebäude sowohl von der Seilbahn als auch vom gleichzeitig zu errichteten „Panoramarestaurant W11“ beansprucht wird, kommt man nicht umhin, einen Verrechnungsschlüssel für die anfallenden Kosten des gemeinsam genutzten Gebäudes zu finden. Die Hochbaukosten wurden nach folgendem Modell von Silvia Fracaro aufgeteilt: Die Baukosten für jene Gewerke, die eindeutig dem Seilbahn- oder Gastronomiebereich zuordenbar sind, werden direkt den Anschaffungskosten des jeweiligen Projekts werden.

Im gemeinsam genutzten Bergstationsgebäude wären die genauen Kosten für jene Räumlichkeiten, die allein für den Seilbahnbetrieb notwendig sind aus den von den verschiedenen Baufirmen durchzuführenden Abrechnungen nicht ermittelbar, man entschied daher sich dafür, die Kosten anteilig nach ihrer vom Gebäude beanspruchten Fläche zu verteilen. Diese Methode liefert allerdings keine exakten Werte für die auf den jeweiligen Projektteil entfallenden Baukosten, da die durch die architektonisch anspruchsvolle Gestaltung des Restaurantgebäudes höheren Hochbaukosten somit auch 1:1 auf das Seilbahnprojekt übertragen werden. Nachdem jedoch beide Projekte nach deren Fertigstellung vom gleichen Unternehmen betrieben werden, hat man sich dazu entschieden diese Bewertungsunschärfe in Kauf zu nehmen. Gemäß den Einreichplänen entfallen 6,6% der Fläche des zu errichtenden Bergstationsgebäudes auf den Bereich der Seilbahn und 93,4% der Hochbaukosten auf den Gastronomiebereich.



Die nach Ende der Ausschreibung erwarteten Kosten stellen sich wie folgt dar:

|   |                  |
|---|------------------|
| 0. Sesselbahn                           | 4.715.000,00     |
| 1. Aufschließung                        | 121.212,14       |
| 2. Baumeisterarbeiten                   | 547.825,80       |
| 3. Schwarzdecker/Spengler/Zimmermeister | 27.405,04        |
| 4. Bauwerk Technik                      | 117.600,95       |
| 5. Bauwerk Ausbau                       | 28.697,80        |
| 6. Einrichtung                          | 5.280,00         |
| 7. Honorare                             | 198.070,00       |
| 8. Eigenleistungen                      | 31.400,00        |
| 9. Unvorhergesehenes                    | 173.774,75       |
| <b>Gesamtsumme 0-7</b>                  | <b>5.966.266</b> |

## **.7 Der Kapitalwert $K_0$**

---

(Fischer, Finanzwirtschaft für Anfänger, 2005, S. 84f)

### Laufender Einzahlungsüberschuss $C_t$

Der laufende Einzahlungsüberschuss ergibt sich aus dem Schema der vereinfachten Gewinn und Verlustrechnung nach Fischer folgendermaßen:

Umsatzerlöse

- entgehende Umsätze in anderen Bereichen
- Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und für Ersatzteile
- Aufwendungen für Personal

### +vermiedene Aufwendungen

= laufender Einzahlungsüberschuss  $C$

- Abschreibung für Abnutzung
- Gewinnsteuern
- Zinszahlungen
- Tilgungszahlungen

### **.7.1 Zukünftige Umsatzerlöse**

Die Umsatzerlöse des Gesamtunternehmens können durch eine Erhöhung der Verkaufspreise, wie sie bei der jährlichen Preisanpassung erfolgt, gesteigert werden. Zusätzliche Umsatzerlöse können aber auch entstehen, in dem die durchschnittlichen Einnahmen pro Gasteintritt erhöht werden. Das ist dann der Fall, wenn Gäste beispielsweise eine Tageskarte anstatt einer Halbtageskarte kaufen, weil das Skigebiet nach einer Erweiterung seiner Liftanlagen und Pisten mehr zu bieten hat, als zuvor.

Verändern Erweiterungsinvestitionen die Ausrichtung eines Skigebiets von der Sparte „Tagesskigebiet“ hin zu einer Charakterisierung als „Mehrtageskigebiet“,

würden die durchschnittlichen Erlöse pro Gasteintritt/Tag wieder fallen, da auf Grund der in Europas Skigebieten herrschenden Preispolitik Mehrtageskarten verhältnismäßig günstiger sind als Karten mit einer Gültigkeitsdauer von einem Tag oder darunter.

Die für die Rentabilität eines Ausbauprojekts jedoch am stärksten ins Gewicht fallende Erhöhung der Unternehmenscashflows entsteht durch die Erhöhung der Beförderungskapazität.

Man geht hier davon aus, dass zusätzlich geschaffene Beförderungskapazitäten nach einer bestimmten Anlaufzeit, in der die Neuanlagen durch Marketingmaßnahmen kommuniziert werden, durch zusätzliche Gäste ausgefüllt werden und der Auslastungsgrad der Neuanlage sich im Verlauf der Zeit jenem der anderen Anlagen im Skigebiet annähert.

Um den Auslastungsgrad einer Anlage bzw. eines gesamten Skigebiets ermitteln zu können ist es zunächst notwendig, eine Messgröße für die verfügbare Förderleistung festzulegen. Die Hersteller von Liftanlagen geben dazu die theoretische Förderleistung einer Anlage in Personen pro Stunde an. Diese Zahl gibt an, wie viele Personen pro Stunde von der Tal- zur Bergstation befördert werden könnten, wenn jeder Sitzplatz belegt wird und die Seilbahn mit ihrer maximalen Geschwindigkeit betrieben wird, Hierbei ist anzumerken, dass dieser Wert im alltäglichen Betrieb so wie nie erreicht wird, da es in der Praxis immer wieder vorkommt, dass einzelne Fahrbetriebsmittel nicht oder nicht vollständig besetzt werden. Die den Auslastungsszenarien zu Grunde gelegten Förderleistungen stellen daher keine realen Größen dar. Da jedoch davon auszugehen ist, dass der tatsächlich erzielte Füllungsgrad bei allen Anlagen im Durchschnitt gleich hoch ist, hat diese Diskrepanz keine Nachteilige Auswirkung auf die Zuverlässigkeit des prognostizierten Cashflows.

Zusätzlich zu der theoretischen Förderleistung der Liftanlage spielt bei der Darstellung der Förderleistung noch ein zweiter Faktor eine entscheidende Rolle: die von der Liftanlage überwundenen Höhenmeter. Diese Größe ist für die Bestimmung der Auslastung relevant, weil die Anzahl der zurückgelegten Höhenmeter bestimmt, wie viel Zeit vergeht, bis ein Gast von der Bergstation über die Piste zur Talstation gelangt. Würde man alternativ dazu die von der Bahn zurückgelegten Längenmeter für die Darstellung einer vergleichbaren Förderleistung heranziehen, hätten zwei

Lifтанlagen die zwar gleich lang sind, bei denen aber die eine z.B. 600 Höhenmeter, die zweite hingegen nur 400 Höhenmeter überwindet, in der Darstellung der Auslastungsszenarien die gleiche Gewichtung was definitiv nicht die Situation aus der Sicht des beförderten Gasts wiedergibt.

Die Formel zur Errechnung einer mit anderen Lifтанlagen vergleichbaren

Förderleistung lautet daher:

*Personenhöhenmeter*

$$= \text{theoretische Förderleistung} \left( \frac{\text{Personen}}{h} \right) \\ * \text{überwundene Höhenmeter}$$

Die nach der oben beschriebenen Formel errechnete Gesamtkapazität des Skigebiets stellt sich wie folgt dar:

| <i>Lift</i>                   | <i>Höhenmeter</i> | <i>Förderleist.Pers./h</i> | <i>Phm/h</i>     |
|-------------------------------|-------------------|----------------------------|------------------|
| 4-CLD Stuhleck                | 538               | 2160                       | 1.162.080        |
| 4-CLD Promibahn               | 509               | 2400                       | 1.221.600        |
| 6-CLD Steinbachalm            | 410               | 2400                       | 984.000          |
| Weißenerlf Schl.              | 327               | 1000                       | 327.000          |
| Sonnenlift Schl.              | 162               | 1000                       | 162.000          |
| Schieferwiese Schl.           | 166               | 2000                       | 332.000          |
| Familienlift Schl.            | 73                | 800                        | 58.400           |
| <b>Summe derzeit</b>          |                   |                            | <b>4.247.080</b> |
| 6-CLD B Weissenelf neu        | 336               | 2400                       | 806.400          |
| - Weißenerlfeschlepplift      | 327               | 1000                       | 327.000          |
| 6 CLD B Weißenerlf zusätzlich |                   |                            | <b>479.400</b>   |

In die Tabelle sind auch jene beiden Lifтанlagen berücksichtigt, die nicht von Berglift Stuhleck Österr. Seilbahnen- Bau und Betriebsges.m.b.H. & Cie. KG betrieben werden. Das Mit einbeziehen dieser Lifтанlagen ist deshalb notwendig, weil die anderen beiden Betreibergesellschaften wie auf den Seiten 49 und 50 beschrieben Mitglied im Stuhleck Kartenpool sind und daher entsprechend der Anzahl ihrer Beförderungen an den Gesamtumsatzerlösen beteiligt sind.

Die Gesamtförderleistung des Skigebiets betrug demnach vor Realisierung des Investitionsprojekts Weißenelfbahn 4.247.080 Personenhöhenmeter/Stunde. Durch den Austausch des Schlepplifts kamen einerseits 806.400 Personenhöhenmeter/Stunde hinzu, andererseits entfiel eine Förderleistung von 327.000 Personenhöhenmeter/Stunde da es sich bei dem Projekt um eine Ersatzinvestition handelt.

Aus dem vorangeschriebenen geht also hervor, dass die Höhe der von einer Liftanlage erwirtschafteten Umsätze einerseits von Ihrer Förderleistung in Personenhöhenmetern/Stunde und andererseits von den auf der Anlage getätigten Fahrten abhängt. Da es sich beim Investitionsprojekt Weißenelf um eine Ersatzinvestition handelt, war bei der Ermittlung der bei der Investitionsrechnung heranzuziehenden Umsätze folgender Gedankengang zu berücksichtigen:

Es gilt die Annahme, dass der zu ersetzende Schlepplift bis auf weiteres ohne einer zeitlichen Begrenzung weiterbetrieben werden könnte und er deshalb im Falle einer Entscheidung gegen die Realisierung des Baus der Ersatzanlage die bisher gelieferten Cashflows weiter produzieren würde. Will man daher die Auswirkung der Investition in eine Ersatzanlage auf die Ertragslage des Gesamtunternehmens Berglift Stuhleck KG darstellen, müsste sich die Ersatzanlage „Weißenelfbahn“ rein durch die Differenzcashflows rechnen. Demnach müssen jene Cashflows, die der Schlepplift Weißenelf erwirtschaftet hat in den Cashflowszenarien der neuen Sesselbahn abgezogen werden. Diese Ermittlung der sogenannten marginalen Cashflows beschreibt Hans Blohm in seinem Buch „Investition: Schwachstellenanalyse des Investitionsbereichs und Investitionsrechnung“. Der theoretische Ansatz Blohms wurde auf Seite 41 dieser Arbeit behandelt und spiegelt sich auf eben beschriebene Art und Weise in der praktischen Anwendung wieder.

Um nun die Cashflows die die neue Sesselbahn erwirtschaften wird abzuschätzen, wird von folgender Annahme ausgegangen:

Der Auslastungsgrad der neuen Sesselbahn Weißenelf wird mittelfristig jenem der bereits bestehenden Seilbahnen des Skigebiets entsprechen. Da die Förderleistung der neuen Anlage über der des alten Weißenelfschlepplifts liegt, wird das nur gelingen, indem die Besucheranzahl so stark gesteigert wird, dass die neu hinzugekommene Förderleistung gerade ausgeglichen wird.

Bei gleicher Auslastung, wie sie vor dem Investitionsprojekt Weißenelfbahn vorgeherrscht hat (4.230.880 PHm) bedeutet eine Zusatzkapazität von 497.400 PHm (=zusätzlicher Förderleistung der neuen Weißenelfbahn) eine Steigerung der Gästezahl um 11,3%. Um die Cashflowprognose der ersten Saison in der die neue Liftanlage läuft nicht zu optimistisch zu gestalten, wurde zusätzlich eine Variante mit einem Auslastungsgrad von 75% der derzeitigen Anlagenauslastung errechnet. Man ist davon ausgegangen, dass es eine gewisse Zeit dauern wird, bis sich die Tatsache, dass es im Skigebiet Stuhleck eine neue, komfortable Liftanlage gibt herumspricht und die Gästezuwächse demnach in dieser Zeit nicht so hoch sein werden, dass die Mehrförderleistung zur Gänze ausgefüllt wird. Gleichzeitig wurde auch ein Szenario erarbeitet, in dem der Auslastungsgrad der Neuanlage jenen der bestehenden Anlagen überschreitet. Diesem Szenario liegt die Überlegung zu Grunde, dass die Attraktivität des gesamten Skigebiets durch die Tatsache, dass nun fast 90% der Förderleistung in Form von komfortablen und schnellen Sesselbahnen zur Verfügung stehen, steigen kann.

Tabellarisch zusammengefasst ergaben sich also folgende Schätzungen der künftigen Gästezuwächse im Skigebiet Stuhleck:

| Auslastung Skigebiet Stuhleck | Auslastungsgrad | Mehrgäste in<br>% von dzt.<br>Gästen |
|-------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| bei dzt. Auslastung           | x 1             | 11,3%                                |
| bei dzt. Auslastung           | x 0,75          | 8,5%                                 |
| bei dzt. Auslastung           | x 1,15          | 13,0%                                |

Unter der Annahme, dass sich in Zukunft weder die Gästestruktur hinsichtlich ihrer Alterszusammensetzung (Erwachsenen-, Kinder-, Jugendtarife) noch hinsichtlich der Art der gekauften Karten (z.B. Stunden-, Tages-, Mehrtageskarten) wesentlich ändern wird, geht man bei der Ermittlung des zusätzlichen Umsatzes vom bisher durchgesetzten Preis (durchschnittlicher Umsatz/Gast) aus, und passt diesen um die jährlichen Preiserhöhungen an. Da in der Praxis die Kartenpreise entsprechend der tatsächlichen Kostensteigerungen im Unternehmen erhöht werden und so der Kostenanstieg ausgeglichen wird, wurde in weiterer Folge vereinfachend sowohl mit

dem durchgesetzten Preis basierend auf dem zu erwartenden Umsatz in der Saison 2008/2009 (€ 18,0 pro Gast) als auch mit den für dieses Wirtschaftsjahr erwarteten Aufwendungen kalkuliert.

Für die oben dargestellten Auslastungsszenarien ergeben sich damit folgende zusätzliche Einnahmen:

| Auslastung Skigebiet<br>Stuhleck | Auslastungsgrad | Mehrgäste in<br>dzt. Gästen | % von | zus. Umsatz |
|----------------------------------|-----------------|-----------------------------|-------|-------------|
| bei dzt. Auslastung              |                 |                             | 11,3% | 338.256     |
| bei dzt. Auslastung              | x 0,75          |                             | 8,5%  | 329.650     |
| bei dzt. Auslastung              | x 1,15          |                             | 13,0% | 343.420     |

## .7.2 Zusätzlicher Aufwand

Der durch die Investition entstehende zusätzliche Aufwand bewirkt Änderungen in folgenden Bereichen:

- Energieaufwand
- Personalaufwand
- sonstiger laufender Aufwand
- Abschreibungen
- Steuerzahllast
- Zinsaufwand
- 

### Energieaufwand

Eine Sesselbahn verbraucht auf Grund der höheren Antriebsleistung ihres Elektromotors mehr Strom als der auszutauschende Schlepplift. Die Verbrauchsdifferenz spiegelt sich im Aufwand wie folgt wieder:

Zu erwartender Aufwand für Energiekosten /Saison 6 CLD Weißenelf: € 35.873\*

Energiekosten/Saison für den Betrieb des Schlepplifts Weißenelf: € 15.462

Erwartete Differenz Energieverbrauch/Saison: € 20.411

\*Da der tatsächliche Energieverbrauch einer Seilbahn in der Regel nicht der vom Hersteller angegebenen Kennzahl „Leistungsaufnahme der Elektromotoren im Dauerbetrieb“ entspricht, wurde hier der tatsächliche Stromverbrauch der mit der Neuanlage vergleichbaren und im Skigebiet Stuhleck betriebenen 6er Sesselbahn „Steinbachalm“ angenommen.

### Personalaufwand

Je nach Bauart der Anlage variiert die für den Betrieb notwendige Anzahl und geforderte Qualifikation der Seilbahnbediensteten. Im Vergleich zum bisher betriebenen Schlepplift Weißenelf erhöht sich das betriebsnotwendige Personal um einen Maschinisten, der auf Grund der im Sommer anfallenden Wartungsarbeiten ganzjährig beschäftigt werden muss. Der zusätzliche Personalaufwand schlägt sich mit einem Betrag (inkl. der anfallenden Lohnnebenkosten) von € 31.559 pro Jahr nieder. Um während des Winterbetriebs an 7 Tagen pro Woche ein kollektivvertragskonformes Dienstrad zu ermöglichen ist zusätzlich die Beschäftigung von einem Saisonmaschinisten sowie einem Saisonstationsbedienstetem notwendig.

Dadurch entsteht ein zusätzlicher Personalaufwand für Saisonpersonal in Höhe von € 22.718. Insgesamt erhöht sich der für den Betrieb und Wartung der 6 CLDB Weißenelf notwendige Personalaufwand um € 54.277/Jahr.

### sonstiger laufender Aufwand

Der Pachtaufwand erhöht sich auf Grund der von der 6 CLDB Weißenelf zusätzlich in Anspruch genommenen Fläche um € 2.070 pro Jahr.

Da die Versicherungsprämie vom Umsatz des Gesamtunternehmens abhängt und dieser durch die erhöhte Förderleistung steigen wird, wird von einer Erhöhung des Versicherungsaufwands von € 10.805 pro Jahr ausgegangen.

Die Erhöhung des Instandhaltungsaufwands wird mit € 7.000 angenommen. Diese Zahl ergibt sich aus der Differenz des durchschnittlichen Erhaltungsaufwands des Schlepplifts Weißenelf und Erfahrungswerten der beinahe baugleichen 6 CLD Steinbachalm.



Der zur Bewerbung des Skigebiets und der neuen Sesselbahn notwendig Werbeaufwand wird um € 56.867/Jahr steigen. Dieser Betrag leitet sich aus der Annahme her, dass 5% des Differenzumsatzes, der durch die Sesselbahn erwirtschaftet werden soll, in Werbung fließen.

### Abschreibungen

Bei der Ermittlung der Abschreibungen der Seilbahngebäude, kam es auf Grund der gemeinsamen Nutzung des Bergstationsgebäudes durch Seilbahn und Gastronomie zu einem Nachteil hinsichtlich der Steuerersparnis durch die AfA:

Seilbahnanlagen sind laut der deutschen Abschreibungstabelle über eine Nutzungsdauer von 12 Jahren abzuschreiben. Nachdem im österreichischen Steuerrecht keine derartigen Vorgaben existieren, orientiert sich Berglift Stuhleck bei der Festlegung der Abschreibungsdauern, wenn das angemessen erscheint, an den deutschen AfA Tabellen.

(Dr. Gottfried Spitzer, Deloitte, 2006)

Eine Abschreibung der dazugehörenden Seilbahngebäude über die gleiche Nutzungsdauer wird bei Betriebsprüfungen erfahrungsgemäß akzeptiert, obwohl bei Gebäuden in der Regel eine Mindestnutzungsdauer von 33 anzunehmen wäre. Das entspringt dem Umstand, dass Seilbahnen in den meisten Fällen komplett - das bedeutet inklusive der Elektronik und sonstiger Installationen vom Seilbahnhersteller geliefert werden. Dies hat zur Folge, dass gemauerte oder betonierte Gebäudekörper soweit möglich reduziert und durch Stahlhallen bzw. Container ersetzt werden, da diese so im Werk des Seilbahnherstellers bereits weitgehend vorgefertigt werden können und sich die Bauzeit der Anlage dadurch stark reduziert. Die schließlich noch notwendigen Hochbauten, beschränken sich auf die Streckenbauwerke wie etwa Stützenfundamente, die Stationsfundamente und die Aufnahmen für die vom Hersteller vorgefertigten Stationsgebäude. Dadurch, dass diese speziell für die jeweilige Seilbahnanlage gebaut und ausgerüstet werden, sind sie im Falle des Neubaus einer Anlage nicht wiederverwendbar, weshalb sie als „Maschinenummantelung“ gemeinsam mit der Seilbahnanlage auf eine

Nutzungsdauer von 12 Jahren abgeschrieben werden dürfen. Im Falle des Bergstationsgebäudes stellt sich die Situation jedoch anders dar:

Nachdem das Gebäude zum überwiegenden Teil für Restaurantzwecke genutzt wird und nur ein kleiner Teil (6,6% der Gesamtfläche der Seilbahn zufallen) kann dieser Gebäudeanteil nicht als „Maschinenummantelung“ auf 12 Jahre abgeschrieben werden, sondern muss genauso wie das Bergrestaurant mit einer Nutzungsdauer von zumindest 33 Jahren veranlagt werden.

Durch die Zusammenlegung des Seilbahngebäudes mit dem Restaurantgebäude entsteht zwar für das Unternehmen ein steuerlicher Nachteil, dieser ist allerdings geringer als der Mehraufwand der entstünde wenn die für die Seilbahn notwendigen Räume in einem eigenen Gebäude untergebracht würden. Der steuerliche Nachteil der durch die längere Nutzungsdauer entsteht ergibt sich für den Fall, dass das Unternehmen stets Gewinne schreibt und zu Projektbeginn keine Verlustvorträge vorhanden sind als

$$S * (1 - AfA(33)) - S * (1 - AfA(12))$$

wobei s den für das Unternehmen geltenden Gewinnsteuersatz beschreibt.

Die auf Basis der Kosten nach Ausschreibung der Gewerke kalkulierte jährliche AfA stellt sich wie folgt dar:

|   | EUR              | ND | AfA               |
|---|------------------|----|-------------------|
| 0. Sesselbahn                           | 4.715.000,00     | 12 | 392.916,67        |
| 1. Aufschließung                        | 121.212,14       | 25 | 4.848,49          |
| 2. Baumeisterarbeiten                   | 547.825,80       | 12 | 45.652,15         |
| 3. Schwarzdecker/Spengler/Zimmermeister | 27.405,04        | 12 | 2.283,75          |
| 4. Bauwerk Technik                      | 117.600,95       | 12 | 9.800,08          |
| 5. Bauwerk Ausbau                       | 28.697,80        | 12 | 2.391,48          |
| 6. Einrichtung                          | 5.280,00         | 12 | 440,00            |
| 7. Honorare                             | 198.070,00       | 12 | 16.505,83         |
| 8. Eigenleistungen                      | 31.400,00        | 12 | 2.616,67          |
| 9. Unvorhergesehenes                    | 173.774,75       | 12 | 14.481,23         |
| <b>Gesamtsumme 0-9</b>                  | <b>5.966.266</b> |    | <b>491.936,35</b> |

Steuerzahllast

Um den effektiv zutreffenden Gewinnsteuersatz zu ermitteln ist es zunächst notwendig, die Zusammensetzung der Unternehmensgruppe und ihre Rechtsformen zu beschreiben:

Die Gruppe besteht aus der Firma Berglift Stuhleck österr. Seilbahnen- Bau- und Betriebsgesellschaft m.b.H. & Cie. KG hat. Als Komplementär fungiert die Firma ÖSBB Ges.m.b.H. Kommanditist ist die Andromeda Privatstiftung. Zusätzlich gibt es als stillen Gesellschafter die Girardoni GmbH.

(Finconsult)

Da die Unternehmenskonstruktion als GmbH & Co. KG aus einer Kommanditgesellschaft, deren Komplementär eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung ist besteht, hat dies Behandlung hinsichtlich der Einkommensbesteuerung zur Folge:

Sowohl gesellschafts- als auch steuerrechtlich liegen hier zwei Gesellschaften vor: Einerseits die Kommanditgesellschaft, die eine Personengesellschaft darstellt, andererseits parallel dazu die Ges.m.b.H. die eine Kapitalgesellschaft ist.

Daher wird in einem ersten Schritt der Jahresgewinn der Kommanditgesellschaft ermittelt. Anschließend ist eine entsprechende Steuererklärung abzugeben, auf die ein Feststellungsbescheid des Finanzamts folgt, in dem die Höhe des Gewinns und auch die Verteilung desselben an die Kommanditisten beziehungsweise an die Komplementär GmbH. festgestellt wird.

Der nun auf die Kommanditgesellschaft entfallende Gewinnanteil muss von den Kommanditisten versteuert werden – sind die Kommanditisten natürliche Personen unterliegen die Gewinne der Einkommenssteuer dem progressiven Tarif des § 33 EstG. (Wirtschaftskammer Österreich) Da die Kommanditanteile in eine Privatstiftung eingebracht wurden, unterliegen sie dort der Versteuerung nach §13 und § 22 Abs. 2 KStG 1988. (Finconsult) Die auf die Kommanditisten entfallenden Gewinne sind bei diesen als Einkünfte aus Gewerbebetrieb zu versteuern. (Wirtschaftskammer Österreich) Bei Stiftung gilt für derartige Einkünfte ein Körperschaftsteuersatz von 25%.

Die auf die Komplementär GmbH entfallenden Gewinne unterliegen der Körperschaftsteuer nach KSTG mit einem Steuersatz von ebenfalls 25%. Sollte es zu Gewinnausschüttungen der Gesellschaften kommen, ist von den ausgeschütteten Beträgen die Kapitalertragssteuer in Höhe von 25% abzuführen.

(Girardoni, 2008)

Nachdem der Betrieb von Seilbahnen im Vergleich zu dem damit erwirtschafteten Umsatz als sehr anlagenintensiv gilt, (Berglift Stuhleck KG, 2007/2008) (AfA Anteil am Umsatz im Wirtschaftsjahr 2008/2009 in Höhe von rund 33%) werden im Unternehmen Berglift Stuhleck KG in der Regel, vor allem aber in der Zeit nach der Umsetzung größerer Bauvorhaben, Gewinne nicht ausgeschüttet. Sowohl die Andromeda Privatstiftung als Kommanditist als auch die ÖSBB GmbH als Komplementär unterliegen einem Körperschaftsteuersatz von 25% weshalb für den Steuersatz  $S$  in der Investitionsrechnung ebenfalls von einem Wert in Höhe von 25% ausgegangen wird.

Da die Steuerzahllast in den einzelnen Perioden vom jeweiligen Ertragsszenario und vom Finanzierungsaufwand abhängt, werden diese Zahlen erst nach der Erörterung desselben dargestellt.

### Zinsaufwand

Der zu erwartende Zinsaufwand hängt im Wesentlichen von der Höhe der aufzunehmenden Fremdmittel und der Entwicklung des Kreditzinssatzes ab. Während die Höhe der aufzunehmenden Fremdmittel sich aus dem Investitionsvolumen von € 5.966.266 abzüglich der Eigenmittel in Höhe von € 3.000.000 ergibt, ist die zukünftige Entwicklung des Kreditzinssatzes zum Zeitpunkt der Fremdmittelaufnahme nicht vorhersagbar und wird bei 6% belassen.

Da bei der vereinbarten Annuitätentilgung sich der Zinsaufwand nach jedem Tilgungstermin ändert, ergeben sich bei einer Kreditlaufzeit von 12 Jahren folgende Zins- bzw. Tilgungszahlungen:

| Periode                     | 1                 | 2                 | 3                 | 4                 | 5                 | 6                 |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Ausstehende Nominale</b> | 2.966.266,49      | 2.790.435,02      | 2.604.053,67      | 2.406.489,43      | 2.197.071,34      | 1.975.088,17      |
| <b>Tilgung (Yt)</b>         | 175.831,47        | 186.381,35        | 197.564,23        | 209.418,09        | 221.983,17        | 235.302,16        |
| <b>Zinszahlung (Zt)</b>     | 177.975,99        | 167.426,10        | 156.243,22        | 144.389,37        | 131.824,28        | 118.505,29        |
| <b>Annuität</b>             | <b>353.807,45</b> | <b>353.807,45</b> | <b>353.807,45</b> | <b>353.807,45</b> | <b>353.807,45</b> | <b>353.807,45</b> |

| Periode                     | 7                 | 8                 | 9                 | 10                | 11                | 12                |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Ausstehende Nominale</b> | 1.739.786,00      | 1.490.365,71      | 1.225.980,20      | 945.731,55        | 648.667,99        | 333.780,62        |
| <b>Tilgung (Yt)</b>         | 249.420,29        | 264.385,51        | 280.248,64        | 297.063,56        | 314.887,38        | 333.780,62        |
| <b>Zinszahlung (Zt)</b>     | 104.387,16        | 89.421,94         | 73.558,81         | 56.743,89         | 38.920,08         | 20.026,84         |
| <b>Annuität</b>             | <b>353.807,45</b> | <b>353.807,45</b> | <b>353.807,45</b> | <b>353.807,45</b> | <b>353.807,45</b> | <b>353.807,45</b> |

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Auslastungsszenarien ergeben sich folgende Projektcashflows vor Finanzierung und Gewinnsteuern:

| Szenario | Steigerung d. Auslastung | zus. Einnahmen | zus. Cashflow |
|----------|--------------------------|----------------|---------------|
| 1        | 11,3%                    | 618.135,83     | 466.706       |
| 2        | 8,5%                     | 463.601,87     | 312.172       |
| 3        | 13,0%                    | 710.856,20     | 559.427       |

### .7.3 Nettocashflow nach Tilgungen NCFt-Yt

Ausgehend von diesen Zahlen können nun für jedes dieser Szenarien die für die Bestimmung des Kapitalwerts notwendigen Nettocashflows nach Tilgung errechnet werden.

#### Szenario 1

|  |                |
|--|----------------|
| Cashflow Weißenelf vor Finanzierung<br>& Gewinnsteuern | 466.706        |
| AfA Weißenelf  | 491.936        |
| Zinsen Weißenelf                                       | 156.243        |
| Tilgung Weißenelf                                      | 197.564        |
|  | -              |
| Steuerbasis Weißenelf                                  | 181.473        |
| Steuerlast Weißenelf                                   | -45.368        |
| <b>NCFt-Yt Weißenelf</b>                               | <b>158.267</b> |

#### Szenario 2

|  |               |
|--|---------------|
| Cashflow Weißenelf vor Finanzierung<br>& Gewinnsteuern | 312.172       |
| AfA Weißenelf  | 491.936       |
| Zinsen Weißenelf                                       | 177.976       |
| Tilgung Weißenelf                                      | 175.831       |
|  | -             |
| Steuerbasis Weißenelf                                  | 357.740       |
| Steuerlast Weißenelf                                   | -89.435       |
| <b>NCFt-Yt Weißenelf</b>                               | <b>47.800</b> |

#### Szenario 3

|  |                |
|--|----------------|
| Cashflow Weißenelf vor Finanzierung<br>& Gewinnsteuern | 559.427        |
| AfA Weißenelf  | 491.936        |
| Zinsen Weißenelf                                       | 89.422         |
| Tilgung Weißenelf                                      | 264.386        |
| Steuerbasis Weißenelf                                  | -21.932        |
| Steuerlast Weißenelf                                   | -5.483         |
| <b>NCFt-Yt Weißenelf</b>                               | <b>211.102</b> |

Bei allen Szenarien entsteht auf Grund der hohen AfA jeweils eine negative Steuerbasis und erhöht damit der Wert in der Spalte „Steuerlast Weißenelf“ den Nettocashflow nach Tilgungen. Nachdem zwar im Falle eines steuerlichen Verlusts tatsächlich keine „Negativsteuern“ vom Finanzamt an das Unternehmen ausbezahlt werden, vermindert die AfA des neuen 6CLB Weißenelf die Steuerbasis des Gesamtunternehmens Berglift Stuhleck KG. Da davon auszugehen ist, dass der durchschnittliche, steuerliche Gewinn der Berglift Stuhleck KG über die kommenden Jahre hindurch höher als der Betrag der AfA Weißenelf ist, führt die aufwanderhöhende Wirkung der AfA Weißenelf damit effektiv zu einer Erhöhung des Cashflows.

(Girardoni, 2008)

„Hinsichtlich der Verzinsung des Eigenkapitals ist anzumerken, dass laut Satzung der Stiftung Andromeda eine sparbuchmäßige Verzinsung der Eigenmittel als vereinbart gilt. Diese Verzinsung wird in der Praxis mit 1,5% p.a. angenommen und soll bei der Berechnung des Kapitalwerts vom jeweiligen Jahrescashflow abgezogen werden.

Bei der Berechnung der Cashflows ist hinsichtlich der Vorhersagegenauigkeit anzumerken, dass Cashflows die durch den Betrieb von Seilbahnanlagen erwirtschaftet werden sehr stark von Externalitäten beeinflusst werden, die nicht präzise vorhersagbar sind.

Vor allem Tagesskigebiete wie das Stuhleck werden durch externe Einflüsse wie beispielsweise das Wetter besonders beeinflusst. Im Unterschied zu Gästen die einen mehrtägigen Skiurlaub buchen, fällt die Entscheidung für einen Tagesausflug wesentlich kurzfristiger aus. Ist beispielsweise das Wetter in den Weihnachtsferien schlecht, wirkt sich das auf den Umsatz eines klassischen Mehrtageskigebiets nicht so drastisch aus, weil der Großteil der Gäste schon Monate zuvor gebucht hat und den Aufenthalt nur auf Grund nicht optimalen Wetters nicht mehr absagt. Der Tagesgast, der sich in der Regel 1-3 Tage im Voraus entscheidet, droht hingegen eher auszufallen. Auf Grund dieser höheren Volatilität der Umsätze ist der wirtschaftliche Erfolg eines Tagesskigebietes somit nur über eine längere Periode zu prognostizieren, wenn man davon ausgeht, dass sich grundlegende Ausprägungen

des Wetters wie beispielsweise die durchschnittliche Anzahl von Sonnentagen pro Skisaison über mehrere Jahre gleich verteilen.“

#### .7.4 Kalkulationszinssatz

(Seicht, Investition und Finanzierung: theoretische Grundlagen und praktische Gestaltung 8. Aufl., 1995, S. 82) Auswahl des Kalkulationszinssatzes: erster Absatz

Seicht stellt folgende Überlegungen bei der Auswahl des zu verwendenden Kalkulationszinssatzes an:

Er schlägt zum einen eine Marginalbetrachtung vor, wobei der verwendete Zinssatz in Hinsicht auf die Fremdfinanzierung beim Satz der höchsten Fremdkapitalzinsen liegt. Sollte sich andererseits die Kapitalausstattung als durch einen Engpass begrenzt erweisen, empfiehlt er, die Rendite der besten alternativen externen Anlagemöglichkeit zu wählen. Eine weitere Variante ergäbe sich für den Fall, dass die zur Finanzierung verfügbaren Mittel aus zweckgebundenen, verbilligten Krediten stammen. In diesem Fall wäre damit zu rechnen, dass die Fremdkapitalkosten nicht wie bei den vorherigen Varianten um den gängigen Kapitalmarktzins oszillieren.

Da im vorliegenden Fall die Kredite für die Fremdfinanzierung der Seilbahnanlage nicht zweckgebunden/gefördert waren und die Kapitalausstattung sich als begrenzt dargestellt hat, wurde als Kalkulationszinssatz der der besten alternativen externen Anlagemöglichkeit gewählt. Zum Zeitpunkt der Durchführung der Investitionsrechnung wurde dieser mit 3% p.a. (langfristige Veranlagung, mündelsicheres Papier) angenommen.

#### .7.5 Die Berechnung des Kapitalwerts $K_0$

(Seicht, Investition und Finanzierung: theoretische Grundlagen und praktische Gestaltung 8. Aufl., 1995, S. 83)

Seicht definiert den Kapitalwert als den heutigen „**Wert** (= Barwert) des **gesamten Gewinnes** (Totalgewinnes) des Investitionsobjekts.“



(Fischer, Finanzwirtschaft für Anfänger, 2005, S. 245)

Fischer präzisiert diese Aussage durch Behandlung und steuerliches Miteinbeziehen des Restwerts.

Der Kapitalwert errechnet sich somit nach der Nettomethode mit impliziter Berücksichtigung der Steuern als:

$$Ko = -A_0 + Y_0 + \sum_{t=1}^T \frac{NCF_t - Y_t}{(1 + k_E)^t} + \frac{RT - s(RT - BWT)}{(1 + k_E)^T}$$

wobei  $-A_0$  die Anschaffungsauszahlung,  $Y_0$  den Kreditauszahlungsbetrag,  $NCF_t - Y_t$  die Nettocashflows nach Tilgung,  $k_E$  den Kalkulationszinssatz,  $R_T$  den Restwert des Investitionsobjekts am Ende der Laufzeit  $T$  und  $BW_T$  den Buchwert am Ende der Laufzeit  $T$  darstellt. Die Behandlung des Restwerts erfolgt dergestalt, dass einerseits der Restwert auf den Zeitpunkt  $t=0$  abgezinst wird, dieser zuvor allerdings noch um die bei der Veräußerung anfallende Steuerlast abgezinst wird. Im Fall der Beurteilung des Investitionsprojekts Weißenelfbahn bedeutet das wie folgt:

Die tatsächlich maximal mögliche Nutzungsdauer der Seilbahnanlage wird die steuerliche Abschreibungsdauer um die Differenz zur Konzessionsdauer überschreiten. Da die Konzessionsdauer laut Seilbahngesetz 2003 bei kuppelbaren Sesselbahnen für 40 Jahre erteilt wird, die steuerliche Nutzungsdauer laut deutscher AfA Tabelle aber mit 12 festgelegt ist, wird der Restwert der Liftanlage zum Zeitpunkt  $t=T$  als Barwert der von  $t=13$  bis  $t=40$  anfallenden Cashflows berechnet.

Dieser Restwert wird in der Folge gemäß der oben beschriebenen Kapitalwertformel von Fischer auf den Zeitpunkt  $t=0$  abgezinst.

(Girardoni, 2008)

„Da es in diesem Fall zum Zeitpunkt  $T$  nicht zu einer Veräußerung der Liftanlage kommt, sondern diese bis zum Ende der Konzessionsdauer weiterbetrieben wird, kann auf eine Versteuerung der Differenz des Buchwerts und des Restwerts verzichtet werden. Beim tatsächlichen Ausscheiden der Anlage saugen erfahrungsgemäß die Kosten für Demontage und Abtransport der Liftanlage den Altmetallwert auf, weshalb hierfür dann weder Gewinnsteuern noch Zusatzkosten entstehen.“

Um möglicherweise unterschiedlich erfolgreichen Geschäftsentwicklungen Rechnung zu tragen wurden folgende Cashflowszenarien der Berechnung des Kapitalwertes zu Grunde gelegt:

#### Szenario (1)

|             |         |         |
|-------------|---------|---------|
| T=          | 12      | AfA     |
| $C_{(1)}=$  | 2.800   | 491.936 |
| $C_{(2)}=$  | 162     | 491.936 |
| $C_{(3)}=$  | 113.267 | 491.936 |
| $C_{(4)}=$  | 110.304 | 491.936 |
| $C_{(5)}=$  | 107.162 | 491.936 |
| $C_{(6)}=$  | 103.833 | 491.936 |
| $C_{(7)}=$  | 169.843 | 491.936 |
| $C_{(8)}=$  | 166.102 | 491.936 |
| $C_{(9)}=$  | 162.136 | 491.936 |
| $C_{(10)}=$ | 157.933 | 491.936 |
| $C_{(11)}=$ | 153.477 | 491.936 |
| $C_{(12)}=$ | 148.753 | 491.936 |

#### Szenario (2)

|             |         |         |
|-------------|---------|---------|
| T=          | 12      | AfA     |
| $C_{(1)}=$  | 118.700 | 491.936 |
| $C_{(2)}=$  | 116.063 | 491.936 |
| $C_{(3)}=$  | 113.267 | 491.936 |
| $C_{(4)}=$  | 179.844 | 491.936 |
| $C_{(5)}=$  | 176.703 | 491.936 |
| $C_{(6)}=$  | 173.373 | 491.936 |
| $C_{(7)}=$  | 169.843 | 491.936 |
| $C_{(8)}=$  | 166.102 | 491.936 |
| $C_{(9)}=$  | 162.136 | 491.936 |
| $C_{(10)}=$ | 157.933 | 491.936 |
| $C_{(11)}=$ | 153.477 | 491.936 |
| $C_{(12)}=$ | 148.753 | 491.936 |

Durch Einsetzen in die Kapitalwertformel erhält man somit für Szenario (1) einen Kapitalwert von  **$K_0(1) = 612.794,91$**  und für Szenario (2) einen Kapitalwert von  **$K_0(2) = 959.532,94$** .

Da sowohl die Variante einer pessimistischen Schätzung als auch jene einer realistischen Cashflowentwicklung zu einem positiven Kapitalwert führt, sollte die Investition jedenfalls durchgeführt werden.

### **3. Zusammenfassung und kritische Beleuchtung der praktischen Anwendbarkeit der Kapitalwertmethode zur Einschätzung der Wirtschaftlichkeit von Investitionsprojekten - Conclusio**

In diesem Kapitel der Diplomarbeit soll nun zunächst eine kurze Zusammenfassung der bisher behandelten Themen gegeben und in der Folge die Frage nach der Anwendbarkeit und Eignung der Kapitalwertmethode zur Beurteilung von Investitionen in privaten Skigebieten am Fallbeispiel Berglift Stuhleck erörtert werden.

Im einführenden, ersten Kapitel wurde der Betrieb vorgestellt und das zum Verständnis der betrieblichen Vorgänge relevante Umfeld beschrieben. So wurden beispielsweise die praktischen und innovativen Vorzüge, die die geplanten Investitionen aufweisen, aber auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen, innerhalb derer sie verwirklicht werden müssten, beschrieben.

Das zweite Kapitel widmet sich der Investitionsrechnung und ihren unterschiedlichen Verfahren. Beginnend mit den Statischen Verfahren werden die Kostenvergleichsrechnung, die Gewinnvergleichsrechnung, die Rentabilitätsrechnung und die statische Amortisationsrechnung behandelt. Nach einer zusammenfassenden Kritik an diesen Verfahren wird die Gruppe der Dynamischen Verfahren, allen voran die Kapitalwertmethode, eingehend beleuchtet. Nach Diskussion der Vor- und Nachteile von Kapitalwertmethode, interner Zinssatzmethode und Annuitätenmethode, widmet sich das fünfte Unterkapitel der Auswahl des für die Beurteilung des Investitionsprojekts Weißenelf geeignetsten Verfahrens.

Im sechsten Unterkapitel werden die im vorangegangenen Teil beschriebenen, theoretischen Grundlagen der Kapitalwertmethode in die Praxis umgesetzt. Hierbei wird auf die einzelnen Formelbestandteile eingegangen, wobei der Fokus im Besonderen auf die in der Praxis zur Gewinnung der notwendigen Zahlen angewandten Methoden gelegt wird. Schließlich wird der zu erwartende Kapitalwert des Investitionsprojekts 6 SB Weißenelf präsentiert, dessen Aussagekraft und letztlich auch dessen Eintrittswahrscheinlichkeit abschließend diskutiert werden soll.

(Schulte, 1986, S. 168 f)

Schulte führt zum Thema Interdependenzen, Unsicherheit und Imponderabilien in der Investitionsplanung aus, dass stillschweigend davon ausgegangen wird, dass sich Investitionen problemlos durch eine Reihe von Ein- und Auszahlungen beschreiben lassen. Er führt hier jedoch ins Treffen, dass es in der Literatur nicht an Stimmen fehlt, diese als selbstverständlich erachtete Voraussetzung durchaus kritisch zu hinterfragen. Die Kritik konzentriert sich seinen Ausführungen gemäß vor allem auf die Einzahlungsströme, ihr Zurechenbarkeitsproblem und auf die Interdependenzen, von denen deren tatsächliche Ausgestaltung abhängt.

All diese Probleme werden bei genauer Betrachtung des in dieser Arbeit behandelten Praxisfalls deutlich:

Tatsächlich ist ein Aufspalten des durch den gemeinsamen Faktoreinsatz im Skigebiet erwirkten Ertrags auf die einzelnen Liftanlagen in der Praxis nicht ohne weiteres lösbar. Auch spielen Interdependenzen, also die Abhängigkeiten der verschiedenen Produktionsanlagen (hier der einzelnen Liftanlagen und Pisten) so wie die, von deren jeweiligen Performance abhängigen weiteren Ausbaupläne, eine entscheidende Rolle. Sollte es beispielsweise auf Grund der sich im Skigebiet ergebenden Skifahreffrequenzen notwendig sein, den Skigebietsteil „Steinbachalm“ pistenmäßig oder hinsichtlich der Personenbeförderungskapazität auszubauen, bevor der Pistenbereich, der um die neue Weißenelfbahn liegt, samt der Förderleistung der neuen Bahn erweitert wird, kann das zu einem Abfluss von Frequenzen und damit zur Verringerung der durch die Weißenelfbahn erwirtschafteten Cashflows führen.

(Girardoni, 2008)

In der Praxis zeigt sich, dass im Anwendungsfall „Skigebiet“ gewisse Faktoren die Einzahlungsströme maßgeblich beeinflussen können, die unglücklicherweise die für die lange Projektlaufzeit dieser kapitalintensiven Investitionsvorhaben nur mit hoher Varianz vorhergesagt werden können.

Der Faktor mit dem gravierendsten Einfluss auf die Ertragssituation des Skigebiets Stuhleck ist mit Sicherheit das Wetter. Wie eingangs erwähnt wurde, lebt das Skigebiet zu beinahe 90% von Tagesgästen. Diese Gästegruppe reagiert im Hinblick

auf Ihre Kaufentscheidung besonders wetterempfindlich. Das bedeutet, dass der Geschäftsgang nicht nur davon abhängt, ob überhaupt ausreichend Schnee für den Betrieb der Lifte und Abfahrten vorhanden ist, sondern darüber hinaus gewisse Wetterkonstellationen (Wolken, Nebel, Schneefall, extreme Kälte, mildes Wetter etc.) die Cashflowsituation drastisch beeinflussen.

Während in Skiregionen, die vor Allem von Mehrtagesgästen (die auch dann einen gebuchten Skiurlaub nicht absagen, wenn das Wetter nicht passen sollte) die Schwankungsbreite des Umsatzes zwischen – 5% in einem sehr schlechten und + 5% in einem überdurchschnittlich guten Jahr liegt, kann der Jahresumsatz der Berglift Stuhleck KG um +/- 50% schwanken, wenn extreme Wetterbedingungen vorherrschen.

Darüber hinaus haben weitere, in ihrer Ausprägung vielfältige Faktoren erheblichen Einfluss auf die Entwicklung der Umsätze. Dazu zählt beispielsweise die Kaufkraftentwicklung in den östlichen Nachbarländern deren Einwohner einen immer wichtiger werdenden Besucheranteil für das Skigebiet Stuhleck darstellen. Aber auch die nicht vorhersagbaren Änderungen gesetzlicher Rahmenbedingungen, die beispielsweise die verpflichtende Durchführung von Schulschikursen regeln, können langfristig Einfluss auf die zukünftigen Umsätze nehmen da bei einem dauerhaftem Wegfall dieser Verpflichtung die Nachwuchsfrage für den Skitourismus immer schwieriger zu behandeln sein wird.

Abschließend kann daher festgehalten werden, dass zur Beurteilung der Sinnhaftigkeit einer Investition, wie sie im angewandten Fall beschrieben wurde, die Kapitalwertmethode eher einen Trend, als ein klar abgrenzbares Ergebnis liefert.

Auf Grund der Imponderabilien wird sie (wie in dem hier beschriebenen Fall) vor allem dann einen zur endgültigen Entscheidungsfindung eindeutigen Beitrag leisten, wenn die Ausprägung des Kapitalwerts stark positiv oder negativ ist.

## 4. Abstract

Im einführenden, ersten Kapitel wird das Unternehmen vorgestellt und das zum Verständnis der betrieblichen Vorgänge relevante Umfeld beschrieben. So werden beispielsweise die praktischen und innovativen Vorzüge, die die geplanten Investitionen aufweisen, aber auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen, innerhalb derer sie verwirklicht werden müssten, beschrieben.

Das zweite Kapitel widmet sich der Investitionsrechnung und ihren unterschiedlichen Verfahren. Beginnend mit den Statischen Verfahren werden die Kostenvergleichsrechnung, die Gewinnvergleichsrechnung, die Rentabilitätsrechnung und die statische Amortisationsrechnung behandelt. Nach einer zusammenfassenden Kritik an diesen Verfahren wird die Gruppe der Dynamischen Verfahren, allen voran die Kapitalwertmethode, eingehend beleuchtet. Nach Diskussion der Vor- und Nachteile von Kapitalwertmethode, interner Zinssatzmethode und Annuitätenmethode, widmet sich das fünfte Unterkapitel der Auswahl des für die Beurteilung des Investitionsprojekts Weißenelf geeignetsten Verfahrens.

Im sechsten Unterkapitel werden die im vorangegangenen Teil beschriebenen, theoretischen Grundlagen der Kapitalwertmethode in die Praxis umgesetzt. Hierbei wird auf die einzelnen Formelbestandteile eingegangen, wobei der Fokus im Besonderen auf die in der Praxis zur Gewinnung der notwendigen Zahlen angewandten Methoden gelegt wird. Schließlich wird der zu erwartende Kapitalwert des Investitionsprojekts 6 SB Weißenelf präsentiert, dessen Aussagekraft und letztlich auch dessen Eintrittswahrscheinlichkeit abschließend diskutiert werden soll.

Die sich daraus ergebende Forschungsfrage nach Anwendbarkeit und Eignung der Kapitalwertmethode zur Beurteilung von Investitionen in privaten Skigebieten wird im abschließenden Kapitel der Arbeit behandelt.

## 5. Formelsammlung

(Wolfgang Grundmann, 2003, S. 46)

### Annuitätenmethode

Annuitäten- oder Wiedergewinnungsfaktor:

$$FA = \frac{q^n(q - 1)}{q^n - 1}$$

Einnahme- , Ausgabeannuität:

$$A_E = K_E F_A, \quad A = K_A F_A$$

Gewinnannuität:

$$A_G = A_E - A$$

---

(Universität Münster)

Jährliche Verzinsung mit einfachen Zinsen:

$$K_n = K_0 \cdot (1 + n \cdot i)$$

Jährliche Verzinsung mit Zinseszinsen:

$$K_n = K_0 \cdot q^n$$

Unterjährliche Verzinsung:

$$i_{\text{rel}} = i_{\text{nom}} / m$$

$m$  = Anzahl der Zinsperioden pro Jahr

$$i_{\text{eff}} = (1 + i_{\text{nom}}/m)^m - 1$$

$$i_{\text{kon}} = (1 + i_{\text{eff}})^{1/m} - 1$$

( $i_{\text{eff}}$  = effektiver Jahreszins)



### Unterjährige Verzinsung mit einfachen Zinsen:

$$K_{k,t} = K_0 + [(t - 1) \cdot m + k] \cdot Z_p$$

$$= K_0 \cdot [1 + [(t - 1) \cdot m + k] \cdot i_{rel}]$$

k-te Zinsperiode des t-ten Jahres

$$Z_p = \text{Periodenzinsen} = K_0 \cdot i_{rel}$$

↘ Oder:

$$K_{AZ} = K_0 \cdot (1 + AZ \cdot i_{rel})$$

AZ = Anzahl der Zinsperioden

(also: 2 J., 3 Mon. = 9 Quartale)

### Unterjährige Verzinsung mit Zinseszinsen:

$$K_{k,t} = K_0 \cdot q_{kon}^{[(t-1) \cdot m + k]}$$

$$K_{k,t} = K_0 \cdot q_{kon}^{AZ}$$

### Unterjährige Verzinsung mit gespaltener Zinsberechnung:

$$K^E = K_g + Z^E = K_g \cdot q_{rel}$$

$Z^E$  = Zinsen der Restlaufzeit

↘

$q_{rel}$  = Zinssatz der Restlaufzeit  $(1 + i_{rel})$

$$K^E = K_0 \cdot q_{kon}^{AZ} \cdot q_{rel}$$

### Stetige Verzinsung:

$$K_n = K_0 \cdot e^{n \cdot i}$$

## 6. Literaturverzeichnis

Berglift Stuhleck KG. (2007/2008). *Jahresabschluss* .

Blohm, H., & Lüder, K. (1995). *Investition: Schwachstellenanalyse des Investitionsbereichs und Investitionsrechnung*. München: Vahlen.

Coenenberg, A. G., Fischer, T. M., & Günther, T. *Kostenrechnung und Kostenanalyse*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Daniel Teichroew, A. A., & Montalbano, M. (12 1965/1966). An analysis of criteria for investment and financing decisions under certainty. *Management Science* , S. 155ff.

Dr. Gottfried Spitzer, Deloitte. (2006). *Ausführungen zur BP Stuhleck 2006*. Wien.

Edinger Tourismusberatungs GmbH. *Weißeneck Bergstation Gastronomie - Konzeptprüfung und Ertragsprognose*.

Fachverband der Seilbahnen Österreichs. (2008). *Positionspapier der Österreichischen Seilbahnen 2008/2009*. Wien.

Finconsult. (kein Datum). [www.finconsult.at](http://www.finconsult.at). Abgerufen am 08. 07 2010 von [http://www.finconsult.at/Info\\_Center\\_Wissensw\\_Detail.php?recordID=206](http://www.finconsult.at/Info_Center_Wissensw_Detail.php?recordID=206)

Fischer, E. O. (2005). *Finanzwirtschaft für Anfänger*. Oldenbourg.

Fracaro, M. S. (2007). *Projektbeschreibung W11*. Wien.

Girardoni, M. (12. Jänner 2008). Dr. (F. Girardoni, Interviewer)

Glück, O. (kein Datum). *Bruttomethode/Nettomethode*. Abgerufen am 08. 07 2010 von <http://www.zoilos.de/unternehmensbewertung-finanzmathematische-grundlagen.htm>

Glück, O. (kein Datum). *Discounted Cashflows*. Abgerufen am 08. 07 2010 von <http://www.zoilos.de/unternehmensbewertung-discounted-cash-flow-verfahren.htm>

Hax, H. (1993). *Investitionstheorie*. Heidelberg: Physica Verlag.

Heinhold, M. (1999). *Prof. Dr.* München: Oldenbourg.

- International Federation of Accountants. (kein Datum). *Project Appraisal Using Discounted Cash Flow*. Abgerufen am 31. August 2009 von <http://www.ifac.org>
- Kruschwitz, L. (2004). *Finanzierung und Investition*. München: Oldenbourg Verlag.
- Lehmann, M. (2003). *Finanzwirtschaft: Eine marktorientierte Einführung für Ökonomen und Juristen*. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag.
- MANOVA GmbH. (2009). *Webmark Seilbahnen SAMON*. Abgerufen am 2.. September 2009 von <http://webmark.manova.at/t/seilbahnen/reports/ku/browse?unit=262552&filter2ID=null&rptblkid=1355>
- Mao, J. (1969). *Quantitative Analysis of Financial Decisions*. London: Macmillan Book Company.
- Schulte, K.-W. (1986). *Wirtschaftlichkeitsrechnung*. Heidelberg, Wien: Physica Verlag.
- Seicht, G. (2001). *Investition und Finanzierung: theoretische Grundlagen und praktische Gestaltung 10. Aufl.* Wien: Linde Verlag.
- Seicht, G. (1995). *Investition und Finanzierung: theoretische Grundlagen und praktische Gestaltung 8. Aufl.* Wien: Linde Verlag.
- Seilbahngesetz* . (2003).
- SKI Data AG. (2009). *Abrechnung Pool Ostalpen Zahlungsausgleich*. Salzburg.
- Universität Münster. *Formelsammlung Finanzmathematik*. [www.wiwihasen.de](http://www.wiwihasen.de).
- vervollständigen, D. A. (kein Datum). ??? Von Deutsche AfA Tabelle: siehe T/Betriebsprüfung abgerufen
- Warnecke, H., Bullinger, H.-J., Hichert, R., & Voegelé, A. (1996). *Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure*. München: Carl Hanser Verlag.
- Werner Zimmermann, H. P. (2003). *Betriebliches Rechnungswesen*. München: Oldenbourg Verlag.
- Wikipedia . (kein Datum). *Wikipedia.org Net Present Value*. Abgerufen am 08. 07 2010 von [http://en.wikipedia.org/wiki/Net\\_present\\_value](http://en.wikipedia.org/wiki/Net_present_value)

Wirtschaftskammer Österreich. (kein Datum). [www.wko.at](http://www.wko.at). Abgerufen am 8. Juli 2010

von [http://portal.wko.at/wk/format\\_detail.wk?AngID=1&StID=456742&DstID=725](http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?AngID=1&StID=456742&DstID=725)

Wolfgang Grundmann, B. L. (2003). *Formelsammlung Finanzmathematik, Versicherungsmathematik, Wertpapieranalyse*. Wiesbaden: Teubner Verlag.

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

## 7. Lebenslauf

### **Persönliche Daten:**

Name: Fabrice Girardoni  
Wohnhaft: Reisnerstraße 59, 1030 Wien  
Geburtsdatum: 10.01.1980  
Geburtsort: Wien  
Nationalität: Österreich

### **Schulische Ausbildung:**

1986 – 1990: Volksschule in Wien  
1990 – 1998: Schottengymnasium der Benediktiner in Wien  
Juni 1998: Matura

### **Universitäre Ausbildung:**

WS 1999: Beginn des Wirtschaftsstudiums (Handelswissenschaft) an der  
Wirtschaftsuniversität Wien  
WS 2001: Beginn des Wirtschaftsstudiums (Internationale  
Betriebswirtschaft) an der Universität Wien  
April 2008: Beginn der Diplomarbeit bei Berglift Stuhleck